UNTERSUCHUNGEN ZUR GEOLOGIE DES PALÄOZOIKUMS VON GRAZ

I. TEIL

DIE FAUNA UND STRATIGRAPHIE DER SCHICHTEN MIT HELIOLITES BARRANDEI

VON

FRANZ HERITSCH

(GRAZ)

Mit 1 Tafel und 1 Textfigur

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 6. MAI 1915

Mit dem vorliegenden ersten Teil von Studien in den paläozoischen Gebilden der Umgebung von Graz werden Untersuchungen veröffentlicht, zu welchen Feldbegehungen seit mehr als zehn Jahren gemacht wurden. Daß diese Untersuchungen in der Natur einen systematischen Charakter annehmen konnten, dankt der Verfasser der gütigen Verleihung einer Subvention aus der Boué-Stiftung durch die hohe kaiserliche Akademie der Wissenschaften, wofür auch hier an dieser Stelle der ergebenste Dank ausgesprochen wird.

Da eine gesicherte Stratigraphie die unerläßliche Grundlage geologischer Forschung ist, so ist es notwendig, von jenen Ablagerungen bei einer Erörterung des Paläozoikums der Mittelsteiermark auszugehen, welche infolge ihrer Versteinerungsführung zu gesicherten Ergebnissen in stratigraphischer Beziehung führen können. Um so mehr muß dies der Fall sein, als neue glückliche Funde von Fossilien zu einer stratigraphischen Erörterung einladen.

Einer Pflicht der Dankbarkeit genüge ich, wenn ich jener Herren gedenke, die mich freundlichst in meiner Arbeit unterstützt haben. K. A. Penecke verdanke ich die gütige Beihilfe bei der Bestimmung der Fossilien; er hat mich durch zahllose Angaben und Bemerkungen gefördert, die er mir in nimmer müder Liebenswürdigkeit und seltener Uneigennützigkeit zuteil werden ließ. Auf sehr zahlreichen Exkursionen habe ich immer wieder von ihm gelernt und er hat mir seine reichen Erfahrungen mitgeteilt, über die er als bester Kenner des Grazer Devons verfügt. V. Hilber verdanke ich den größten Teil des paläontologischen Materials von den nachher beschriebenen Fundorten, sowie die aus den Mitteln des Joanneums hergestellten zahlreichen Schliffe von Korallen. Ferner verdanke ich den geschätzten Fachkollegen M. Gortani, P. Vinassa de Regny und De Angelis d'Ossat die Überlassung von zahlreichen Sonderabdrücken ihrer vorzüglichen Arbeiten über das karnische Devon, welche Abhandlungen mir sonst in Graz kaum zugänglich gewesen wären. In ganz besonderem Maße

aber danke ich meinem geliebten Freund Dr. Andreas Kowatsch, der mich auf vielen Exkursionen begleitete, dessen klarer Blick und scharfes Urteil im Feld so manche Frage anregte und durch lehrreiche Diskussionen dem Ziel näher brachte.

Die folgenden Erörterungen enthalten zuerst eine Beschreibung des fossilen Inhaltes von mehreren neuen Fundorten; dann folgen allgemein stratigraphische Erörterungen und schließlich eine Besprechung der mittelsteirischen Devonablagerungen im Rahmen des Devons der Alpen.

I. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Schichten mit Heliolites Barrandei.

Die Fossilführung der devonischen Ablagerungen in der Umgebung von Graz ist schon seit sehr langer Zeit bekannt und es ist ganz besonders bemerkenswert, daß diese Versteinerungsführung eine außerordentlich reichliche und wenigstens für paläozoische Gesteine der Alpen geradezu überraschende ist; bieten doch einzelne Fundpunkte, wie zum Beispiel der Plabutsch oder der Geierkogel (Rannach) auch bei ganz flüchtigem Suchen eine sehr reiche Auswahl von Versteinerungen. Die gute Fossilführung des Grazer Devons rief die Bemühungen zahlreicher und hervorragender Forscher hervor, zu einer befriedigenden Altersdeutung zu gelangen, Bemühungen, welche durch die Eigenart der Fauna unseres Devons recht lebhaft erschwert wurden. Diese Eigenart erklärt auch die verschiedenen Deutungen der stratigraphischen Stellung des Grazer Korallenkalkes. Von den faunistischen und stratigraphischen Studien ist nur die Abhandlung K. A. Penecke's (Lit. I, Nr. 127) zu erwähnen, weil sie, mit den älteren Ansichten gründlich aufräumend, grundlegend ist und auch für diese meine folgenden Erörterungen die Basis abgibt; es sei hiemit auf Penecke's Auseinandersetzungen über die historische Entwicklung der stratigraphischen Anschauungen über den Korallenkalk verwiesen.

Den Autoren, welche sich mit der Devonfauna von Graz beschäftigten, stand bisher nur ein Material zur Verfügung, das sich hauptsächlich aus Korallen zusammensetzt. Korallen wurden an sehr zahlreichen Stellen gefunden; Penecke gibt in der oben erwähnten Arbeit eine Übersicht (p. 586 bis 589). In den folgenden Zeilen ist auch eine solche gegeben (p. 43), welche den derzeitigen Stand der Kenntnisse festlegt; denn seit Penecke's Studien, die mehr als zwanzig Jahre zurückliegen, haben die Aufsammlungen des geologischen Institutes der Universität Graz, des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum und auch des Verfassers sowohl neue Fundpunkte ausgebeutet, als auch die Fossilliste allbekannter Fundpunkte wesentlich vermehrt. Den größten Fortschritt brachte die Ausbeutung von zwei neuen Fundpunkten durch die geologische Abteilung des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum, nämlich der Fundpunkte Fiefenmühle in Talwinkel und Schirdinggraben bei Gratwein. Von beiden Fundpunkten liegt eine Fauna vor, die neben Korallen Brachiopoden, Gastropoden etc. enthält; darin liegt auch die Bedeutung beider kleinen Faunen für die Erkenntnis der stratigraphischen Verhältnisse des Devons von Graz. Das neue fossile Material wurde zustande gebracht durch den nimmer müden Sammeleifer F. v. Drugievic, der im Auftrage Hilber's mit den Geldmitteln des Joanneums durch lange Zeit die Fundorte, an deren einem sogar große Sprengungen vorgenommen wurden, ausbeutete.

Im folgenden wird nach einem Literaturverzeichnis eine Darstellung der Fauna der neuen Fundorte gegeben; ferner folgt eine kurze Erörterung anderer neuer und interessanter Versteinerungsfunde.

Paläontologische Literatur.

(Im folgenden zitiert als Lit. I, Nr. ....)

1. J. Ahlburg. Die stratigraphischen Verhältnisse des Devons in der östlichen Lahnmulde. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt. 31. Bd., 1910.
2. L. v. Ammon. Devonversteinerungen von Lagoinha in Matogrosso, Brasilien. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin. 28. Bd., 1893.
3. G. De. Angelis d'Ossat. Il Gen. »Heliolithes« nel Devoniano delle Alpi carniche italiane. Bolletino d. Società geol. italian. vol. XVIII, 1899.
4. — Seconda contribuzione allo studio della fauna fossile paleozoica delle Alpi carniche R. Accademica dei Lincei, Roma. Memorie della classe di scienze fisiche, matematiche e naturale. Vol. III, 1899.
5. — Terza contribuzione allo studio della fauna fossile paleozoica delle Alpi carniche. Ebenda. Vol. IV, 1901.
6. E. Asselsberg. Contribution à l'étude du devonien inférieur du Grand-Duché de Luxembourg. Annales d. Soc. géol. Belgique. 39. Bd. Mem. 1912.
7. — Description d'une fauna frasnienne inférieure du bord nord du bassin de Namur. Bull. de la Soc. belge de géologie. Mem. 26.
8. P. Assmann. Die Fauna der Erbsloch-Grauwacke bei Densberg im Kellerwald. Jahrb. preuß. géol. Landesanstalt. 31. Bd., 1910.
9. J. Barrande. Système silurien du centre de la Bohême.
10. Ch. Barrois. Faune du calcaires d'Erbray. Memoires de la Société geol. du Nord, Lille. Tom. III, 1889.
11. — Recherches sur les terrains anciennes des Asturies et le la Galicie. Ebenda, tom. II, 1882.
12. L. Beushausen. Beiträge zur Kenntnis des Oberharzer Spiriferensandsteines. Abh. zur geol. Spezialkarte von Preußen, VI. Bd.
13. — Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devons mit Ausschluß der Aviculiden. Abh. d. preuß. geol. Landesanstalt. N. F. Heft 17, 1895.
14. — Die Fauna des Hauptquarzites am Acker Bruchberge. Jahrb. d. preuß. Landesanstalt 1896.
15. L. Beushausen. Das Devon des nördlichen Oberharzes. Abhandl. d. preuß. geol. Landesanstalt. N. F. Heft 30, 1900.
16. W. Bodenbeder. Beobachtungen über Devon und Gondwanaschichten in der argentinischen Republik. Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. 48. Bd., 1896.
17. Broili. Geol. und Pal. Resultate der Dr. Groste'schen Vorderasien-Expedition. München 1906/07.
18. H. Burhenne. Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Tentakulitenschiefer im Lahngebiete. Abhandl. d. preuß. geol. Landesanstalt. N. F. Heft 29, 1899.
19. J. M. Clarke. Die Fauna des Iberger Kalkes. N. Jahrb. f. M. G. P. Beilage Band III, 1885.
20. — As Trilobitas do Gres de Ereré e Maecurú. Archivos Museu Nacional do Rio de Janeiro. 9. Bd., 1890.
21. — The Oriskany fauna of Becraft mountain. New York, State Museum; 53 Annual Report of the Regents. 1899, vol. 2. Museum memoirs 3. Albany 1901.
22. — Naples fauna im Western. New York, 2 Teile. New York State Museum. Teil I. 16. Annual Report of the state geologist. 1898. Teil II. Memoir 6. Albany 1904.

23. J. M. Clarke. Evidence of a Coblenzian invasion in the Devonic of Eastern America. Festschrift für A. v. Koenen. Stuttgart 1907.
24. — Early Devonic History of New York and Eastern North America. New York State Museum. Museum Memoirs 9. 60. Report. Albany 1907 (Teil 1).
25. — Some of new devonic fossil. New York State Museum. Bull. Geological papers. Albany 1907.
26. J. M. Clarke und D. Dana Luther. Stratigraphy und paleontologic map of Canandaigna and Naples quadrangles. New York State Museum. Bull. 63. Paleontology. 7. Albany 1904.
27. J. M. Clarke und R. Rudemann. Guelph-Fauna in the state of New York. New York State Museum. 53. Annual Report. Memoirs 5. Albany, 1903.
28. H. F. Cleland. The fossils and stratigraphy of the middle Devonic of Wisconsin. Wisconsin geol. and nat. Histor. Survey. Bull. 21, 1911.
29. — A study of the fauna of the Hamilton formation of the layuga lake section in central New York. Bull. Univ. Stat. geol. Survey. Nr. 206, 1903.
30. W. Dames. Über die in der Umgebung Freibergs in Niederschlesien auftretenden devonischen Ablagerungen. Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. XX. Bd.
31. Th. Davidson. A monograph of British Devonian Brachiopoda. Paleontographical Society. 16. 17. 20. 22. 24. 35. 37.
32. Fr. Drevermann. Die Fauna der oberdevonischen Tuffbrekzie von Langenaubach bei Haiger. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt, 1900.
33. — Die Fauna der Untercoblenzschichten bei Oberstadtfeld bei Daun in der Eifel. Paleontographica, 49. Bd.
34. — Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen. Ebenda, 50. Bd.
35. E. Eichwald. Lethaea Rossica. Stuttgart 1860.
36. A. F. Forste. Silurian fossils from the Kokomo West Union and Alger Horizons of Indiana, Ohio and Kentuky. Journ. Cincinat. Society of Naturhist. Vol. 21, 1909.
36. — The Arnheim formation within the areas traversed by the Cincinate geanticline. Ohio Naturalis 1912.
38. F. Frech. Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft, 37. Bd., 1885.
39. — Die Cyathophyliden und Zaphrentiden des rheinischen Mitteldevons. Paläont. Abhandl. v. Dames und Kayser. III. Heft 3. 1886/87.
40. — Die paläozoischen Bildungen von Cabrières. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft 1887.
41. — Über das Devon der Ostalpen nebst Bemerkungen über das Silur. Ebenda 1887.
42. — Geologie der Umgebung von Haiger bei Dillenburg (Nassau). Abhandl. z. geol. Spezialkarte von Preußen. VIII, 1888.
43. — Über das rheinische Unterdevon und die Stellung des Hercyn. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft 1889.
44. — Über das Devon der Ostalpen. Ebenda 1891.
45. — Die devon. Aviculiden Deutschlands. Abhandl. zur geol. Spezialkarte Preußens. Vol. IX, Fasc. 3, 1891.
46. — Über das Devon der Ostalpen; die Fauna des unterdevon. Riffkalkes. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft. 1894.
47. — Über paläozoische Faunen aus Asien und Nordafrika. Neues Jahrb. f. M. G. P. 1895. II.
48. — Über unterdevonische Korallen aus den karnischen Alpen. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft. 1896.
49. F. Frech und G. v. Arthaber. Über das Paläozoikum in Hocharmenien und Persien. Beiträge zur Pal. u. Geol. Österr. Ung. u. d. Orients. Bd. XII.

50. A. Fuchs. Die Stratigraphie des Hunsrückschiefers und der Unterkoblenzerschichten am Mittelrhein. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft. 1907.
51. — Über eine Unterkoblenzer Fauna bei Daaden und ihre Beziehungen zu einigen rheinischen Unterdevonstufen. Centralblatt f. M. G. P. 1911.
52. — Über einige neue oder weniger bekannte Molluskoiden und Mollusken aus dem deutschen Devon. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt XXXIII. 1912.
53. G. H. Girly. Devonian fossils from southwestern Colorado. Twenthieth Annual Report of the United States Geol. Survey. 1898/99. Part II.
54. M. Gorlani. Contribuzioni allo studio del Paleozoico carnico. II. Paleontographica italica XIII. 1907.
55. — Contribuzioni allo studio del Paleozoico carnico. IV. Ebenda XVII.
56. — La serie devonica nella Giogaia del Coglians. Bolletino d. Reale comitato geol. d'Italia. Vol. 43, 1913.
57. J. Groth. Sur quelques trilobites du Devonien de Bolivie. Bull. Soc. geol. de France. 4. Tom. 12, 1912.
58. G. Gürich. Das Paläozoikum des polnischen Mittelgebirges. Verhandl. d. kais. russ. mineral. Gesellsch. St. Petersburg. 32. Bd. 1896.
59. — Das Devon von Debnik bei Krakau. Beiträge zur Geol. u. Pal. Österr. Ung. u. d. Orients. XV. Bd. 1903.
60. — Nachträge zum Paläozoikum des polnischen Mittelgebirges. N. Jahrb. f. M. G. Pal. Beilageband XIII.
61. A. Halfar. Über ein großes Concardium aus dem Devon des Oberharzes. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1882.
62. J. Hall. Geological Survey of the State of New-York. Palaeontology. Illustrations of Devonian fossils 1896.
63. — Descriptions of the species of fossils found in the Niagara group. Annual Report of the State geologist. New York State Museum 1896.
64. E. Harbort. Über einige Trilobitenfunde bei Grund im Harz und das Alter des Iberger Kalkes. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1903.
65. Hart und Rathbum. On the devonian Trilobites and Molluscs of Ereré Prov. Pará. Ann. Lyc. Nat. Hist. New York. vol. XI, 1875.
66. E. Holzapfel. Das obere Mitteldevon im rheinischen Gebirge. Abh. d. preuß. geol. Landesanstalt. N. F. Heft 16. 1895.
67. — Die Goniatitenkalke von Adorf bei Waldeck. Palaeontographica. 28. Bd.
68. F. Henrich. Über Einlagerungen von Kohle im Taunusquarzit. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft. 1901.
69. F. Herrmann. Über eine Unterkoblenzfauna mit *Palaeosolen costatus* bei Weipollshausen. Zeitschrift d. d. geol. Gesellschaft. 1911.
70. — Das hercynische Unterdevon bei Marburg a. L. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt 33. Bd., 1912.
71. O. Jaeckel. Über die Organisation der Trilobiten. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft. 1901.
72. A. J. Jukes-Browne. The devonian limestone of Lumaton Hill near Torquay. Proceedings, of the geol. Association 19. 1906.
73. F. Katzer. Das Amazonas-Devon und seine Beziehungen zu den anderen Devongebieten der Erde. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Math. naturw. Kl. 46. 1897.
74. — Geologie des unteren Amazonasgebietes.
75. E. Kayser. Die Brachiopoden des Mittel- und Oberdevon der Eifel. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft. 1891.
76. — Neue Fossilien aus dem rheinischen Devon. Ebenda 1872.

77. E. Kayser. Die Fauna des Roteisensteines von Brilon. Ebenda 1872.
78. — Die Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes. Abh. zur geol. Spezialkarte von Preußen. Bd. II, Heft 4. 1878.
79. — Über einige neue Versteinerungen aus der Eifel. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft. 31. Bd. 1879.
80. — Über *Dalmanites rhenanus*. Ebenda 1880.
81. — Über einige devonische Brachiopoden. Ebenda 1881.
82. — Über devonische Versteinerungen von der asturischen Küste. Ebenda 1881.
83. — Über das Alter des Hauptquarzites des Wider Schiefer und des Kahleberger Sandsteines im Harz. Ebenda 1881.
84. — Neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des rheinischen Taunusquarzites. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt 1882.
85. — Devonische Versteinerungen aus dem südwestlichen China. In »Richthofen, China« IV. 1882.
86. — Devonische und karbonische Versteinerungen von Tschantiën. Ebenda.
87. — Beschreibung einiger neuer Goniatiten und Brachiopoden aus dem rheinischen Devon. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft. 35. Bd. 1883.
88. — Über einige neue oder weniger bekannte Versteinerungen des rheinischen Devon. Ebenda 1889.
89. — Die Fauna des Hauptquarzites und der Zorger Schiefer des Unterharzes. Abh. d. preuß. geol. Landesanstalt. N. F. Heft 1. 1889.
90. — Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Siegenschen Grauwacke. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt. 1890.
91. — Beiträge zur Kenntnis einiger paläozoischen Faunen Südamerikas. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft. 1897.
92. — Über zwei neue Fossilien aus dem Devon der Eifel. Ebenda 1899.
93. — Weitere Beiträge zur Kenntnis der älteren paläozoischen Faunen Südamerikas. Ebenda 1898. 50. Bd.
94. — Die Fauna des Dalmanitensandsteines von Kleinlinden bei Gießen. Schriften z. Förderung der gesamten Naturwsch. Marburg. 13. Bd.
95. — Über eine Moluskenfauna von Grey Hook auf Spitzbergen. Bihang. Svensk Veten. Akd. Handlingar. 27 IV. Stockholm 1901.
96. — E. Kayser und E. Holzapfel. Über die stratigraphischen Beziehungen der Böhmischen Stufen F. G. H. Barrandes zum rheinischen Devon. Jahrb. geol. Reichsanstalt. 1894.
97. E. M. Kindle. The Devonian fauna of the Ouray limestone. United. States geol. Survey; Bulletin 391. Washington 1909.
98. — The Onandaga fauna of the Alleghany region. Ebenda. Bull. 508. 1912.
99. H. Klähn. Die Brachiopoden der Frasnestufe bei Aachen. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt. 1912.
100. R. Knod. Devonische Faunen Brasiliens. N. Jahrb. f. M. G. P. Beilageband 25.
101. H. Kemth. Die Versteinerungen im Diluvium vom Tempelhof bei Berlin. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1865. 17. Bd.
102. G. v. Koch. Die ungeschlechtliche Vemehrung einiger paläozoischer Korallen. Paleontographica 29.
103. E. Kocken. Über die Entwicklung der Gastropoden vom Kambrium bis zur Trias. N. Jahrb. f. M. G. P. 1889. Beilageband VI.
104. Ph. Lake. The Trilobites of the Bokkeveld Beds. Annals of the South African Museum. Vol. IV. 1903.

105. M. Lariche. La Faune du Gedinnien inférieure de l'Ardenne. Mémoires du Musée royal d'histoire naturelles de Belgique. VI. Bd. 1912.
106. F. Liebrecht. Beiträge zur Geol. u. Pal. des Gebietes um den Dreiherrnstein. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt. 32. Bd. T. 1, Heft 3.
107. G. Lindström. Remarks on the Heliolitidae. Kgl. Svensk Veten. Akd. Handlingar. Bd. 32. 1899.
108. — Researches on the Visual organs of the Trilobites. Ebenda. Bd. 34. 1901.
109. St. Loewe. Die devon. Korallen von Ellemereland. Report of the second norwegian arctik. expedition in the Fram. 1913. Nr. 30.
110. — Die nordischen Devongeschiebe Deutschlands. N. Jahrb. f. M. G. P. Beilageband 35.
111. F. B. Loomis. The Dwarf fauna of the pyrite lager of the horizon of the Tully limestone in western New York. Report New York State palaeontologist 1903.
112. Th. Lorenz. Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Ostasien. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft 1906.
113. H. Lotz. Pentamerusquarzit und Greifensteinerkalk. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt 1900.
114. — Ein neuer Fund *Pentamerus rhenanus*. Ebenda 1902.
115. — Die Fauna des Massenkalkes der Lindener Mark. Schriften d. Gesellsch. zur Beförderung d. gesamt. Naturwissenschaften. Marburg 1900. 13. Bd.
116. E. Maillieux. Le *Spirifer Bouchardi* Murchison et sa présence dans le Frasnien du bord meridional du bassin de Dinant. Bulletin de la société belge de géolog. 26. Bd.
117. F. Maurer. Die Fauna von Waldgirmes bei Gießen. Abh. d. großherz. hess. Landesanstalt. Darmstadt 1885.
118. — Paläontologische Studien im Gebiete des rheinischen Devons. N. Jahrb. f. M. G. P. 1874. 1875. 1876. 1880 II. 1888 II. 1890 II. 1893 I. Beilageband X (1895/96).
119. — Die Fauna des rheinischen Unterdevons, zum Nachweise einer Gliederung zusammengestellt. Darmstadt 1886 (dazu Referat N. Jahrb. f. M. G. P. 1887 II, p. 100).
120. O. E. Meyer. Die devon. Brachiopoden von Ellemereland. Report of the second norwegian arctic expedition in the Fram. 1913, Nr. 19.
121. Milne Edwards u. J. Haime. Description of British fossil coralls IV. p. Palaeontolog. Society VII 1853.
122. Nicholson. Description of new fossils from the Devonian formation of Canada. West Geological Magazine. 1874.
123. J. Novak. Vergleichende Studien an einigen Trilobiten aus dem Hercyn von Birken, Wildungen Greifenstein und Böhmen. Paläontol. Abh. von Dames und Kayser, N. F. I, Heft 3, 1890.
124. M. D. Öchlert. Documents pour servir à l'étude des faunes dévoniennes dans l'ouest de la France. Memoires de la Soc. géol. de France III. Ser. 2, 1881.
125. St. v. Peetz. Beiträge zur Kenntnis der Fauna der devon. Schichten am Rande des Steinkohlenbeckens von Kusnetzk, St. Petersburg 1901.
126. K. A. Penecke. Über die Fauna und das Alter einiger paläozoischer Korallenriffe der Ostalpen. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1887.
127. — Das Grazer Devon. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1893.
126a. — Das Sammelergebnis Dr. Franz Schaffers aus dem Oberdevon Hadschin im Antitaurus. Ebenda 1903.
127a. E. Perna. Über die Beziehungen des Oberdevons im westlichen Ural zu dem von Westphalen. Schlesien. Nachrichten d. kgl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. Math. phys. Kl. 1913.
128. — Das Paläozoikum am westlichen Abhange des Ural zwischen der Stadt Werchneuralsk u. Magnitaja Stanitze. Bull. comité géol. St. Petersburg 1912. 31. Bd. Nr. 4.
129. C. S. Prosser. The Devonian and Mississipian formation of northeastern Ohio. Ohio geol. Survey. 4. Ser. Bull. 15. 1912.

130. F. Pruvost. Sur une Dalmania du Dévonien inférieur des Pyrenées. Ann. de la Soc. géol. du Nord. 39. Bd. Lille 1910.

131. H. Quiring. Zusammenstellung der Strophomeniden des Mitteldevons der Eifel nebst Beiträgen zur Kenntnis der Wanderbewegung der Brachiopoden im Eifeldevon, N. Jahrb. f. M. G. P. 1914, I.

132. C. Reed. Brachiopoda from the Bokkefeld beds. Annals of the South African Museum. 4. Bd. 1903.

133. — Mollusca from the Bokkeveld beds. Ebenda. 4. Bd. 1903.

134. — New fossils from the Bokkeveld beds. Ebenda 4. Bd. 1903.

135. C. Renz. Beiträge zur Kenntnis der Oberdevonfauna von Ebersdorf in Schlesien. Jahresb. d. schles. Gesellsch. f. vaterländ. Kultur. Breslau 1913.

136. R. Richter. Aus dem thüring. Schiefergebirge. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft. 1866.

137. — Zur Kenntnis devon. Trilobiten aus dem rhein. Schiefergebirge. Dissertation. Marburg 1909.

138. — Beiträge zur Kenntnis devon. Trilobiten I. II. Abh. d. Senkenberg'schen naturforsch. Gesellsch. 31. Bd. Frankfurt 1912/13.

139. F. A. Römer. Die Versteinerungen des Harzgebirges. Hannover 1843.

140. — Das rheinische Übergangsgebirge. Hannover 1844.

141. — Beiträge zur Kenntnis des nordwestl. Harzgebirges, Paläontographica Bd. 3. 5. 9. 13.

142. — Über die Diluvialgeschiebe von nordischen Sedimentgesteinen in Norddeutschland. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1862.

143. — Lethaea erratica. Pal. Abh. v. Dames u. Kayser. 2. Bd. 1885.

144. G. u. Fr. Sandberger. Die Versteinerungen d. rhein. Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden. 1850.

145. J. W. Salter. A monograph of British Trilobites. Palaeontogr. Society 16. 17 (1864. 1865/66).

146. H. Sardeson. Über die Beziehungen der Tabulaten zu den Alcyonarien. N. Jahrb. f. M. G. P. Beilageband X.

147. Ch. Schlüter. Anthozoa d. rhein. Mitteldevons. Abh. zur geol. Spezialkarte von Preußen VIII. Heft 4.

148. W. E. Schmidt. Die Fauna der Siegener Schichten d. Siegenerlandes. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt 1906.

149. — Cutrijugatuszone und unteres Mitteldevon südl. d. Attendorf-Elsper Doppelmulde. Ebenda 1912.

150. J. Schnur. Zusammenstellung und Beschreibung sämtlicher im Übergangsgebirge der Eifel vorkommender Brachiopoden. Palaeontographica. III. Bd.

151. Cl. Schuchert. Lower Devonic aspect of the Lower Helderberg and Oriskany formation. Bulletin geol. Soc. of America. 11. Bd. 1900.

152. — On the Lower Silurian fauna of Baffin Land. Smithsonian Institution U. St. National Museum Proceedings. Vol. XXII. Washington 1900.

153. E. Schulz. Die Eifelkalkmulde von Hillesheim. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt 1882.

154. — Über einige Leitfossilien der Stringocephalen-Schichten der Eifel. Verhandl. des naturwiss. Vereines d. preuss. Rheinlande u. Westphalens. 1913. (Dazu Quiring, N. Jahrb. f. M. G. P. 1914, I, p. 133.)

155. H. Scupin. Die Spiriferen Deutschlands. Pal. Abh. von Dames u. Koken. VIII (N. F. IV. Band).

156. — Das Devon der Ostalpen. Die Fauna des dev. Riffkalkes I, II. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1905. 1906.

157. Fr. Seemann. Das mittelböhmische Obersilur und Devongebiet südwestl. der Beraun. Beiträge z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients. 20. Bd. 1907.

158. Hervey Woodburn Shimer. Upper Siluric and Lower Devonic faunas of Trilobite Mountain Orange County. New York State Museum. 57. Ann. Report. Bulletin 80. Report of the State Paleontologist 1903. Albany 1905.
159. J. Siemiradzki. Geol. Beobachtungen in Südbrasilien. Sitzber. Akademie Wien. Math. naturwiss. Kl. 107. Bd. 1898.
160. — Geologia ziem Polskich I. Lemberg 1903.
161. — Die paläoz. Gebilde Podoliens. Beiträge z. Pal. u. Geol. Öst.-Ung. u. d. Orients. 19. Bd.
162. G. B. Simpson. Description of new spezies of fossils from the Clinton Lower Helderberg, Chemung and Waverly groups. Transaction American philosophical society, Philadelphia. Vol. XVI.
163. D. Sobolew. Zur Stratigraphie des oberen Mitteldevons im polnischen Mittelgebirge. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 56. Bd. 1904.
164. — Mitteldevon des Kielce-Sandomir-Gebirges. Materialien zur Geol. Rußlands. K. Min. Gesellschaft. 24. Bd. St. Petersburg 1909.
165. — Bemerkungen über das Devon Kielce und vom Rhein und über die Tektonik Europas. Mitteil. d. Warschauer polyt. Institutes. 1912, III.
166. A. Spitz. Die Gastropoden des karnischen Unterdevon. Beiträge z. Pal. u. Geol. Öst.-Ung. u. d. Orients. 20. Bd.
167. A. Spristersbach u. A. Fuchs. Die Fauna der Remscheider Schichten. Abh. d. preuß. geol. Landesanstalt. N. F. Heft 58. 1909.
168. C. R. Staufer. The middle Devonian of Ohio. Ohio geol. Survey XVII. 4. Ser. Bull. 10. 1909.
169. H. Theron. Note sur les Dalmanites dévonien de Cabrières. Bull. Soc. d'étude des Sciences natur. de Bezières. XXII. 1899.
170. J. Tomas. Neue Beiträge zur Kenntnis der devon. Fauna Argentiniens. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1905.
171. — New Devonian fossils. Cornwall. Geolog. Magazine 1912.
172. E. Tietze. Über die devonischen Schichten von Ebersdorf unweit Neurode in der Grafschaft Glatz. Paläontographica XIX.
173. Tokarenko. Die Fauna des oberdevonischen Kalksteines von Werchne-Uralsk im Gouvernement Orenburg. Trad. Soc. Nat. Kasan. 37. Bd.
174. K. Torley. Die Fauna des Schleddenhofes bei Iserlohn. Abh. d. preuß. geol. Landesanstalt. N. F. Heft 53.
175. Th. Tschernischew. Materialien zur Kenntnis der devon. Ablagerungen in Rußland. Memoires du Comité géol. St. Petersburg. V. I, Nr. 3, 1884.
176. — Die Fauna des unteren Devon am Westabhange des Urals. Ebenda V. III, Nr. 1, 1885.
177. — Die Fauna des mittleren und oberen Devons am Westabhange des Urals. Ebenda. W. III, Nr. 3, 1887.
178. — Die Fauna des unteren Devons am Ostabhang des Urals. Ebenda V. IV, Nr. 3, 1893.
179. — Materialien zur Kenntnis der devon. Fauna des Altais. Verhandl. d. k. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg 1893.
180. Th. Tschernyschew u. N. Jakowlew. Die Kalksteinfauna des Cap Grebeni und der Insel Waigatsch u. d. Flusses Newatowa auf Nowaja Semlja. Ebenda 36. Bd. 1899.
181. A. Ulrich. Paläozoische Versteinerungen aus Bolivien. N. Jahrb. f. M. G. P. Beilageband VIII.
182. P. Vinassa de Regny. Fossili di Monte Lodin. Paleontographia italica XIV.
183. — Il Devoniano medio nella Giogaia del Coglians. Rivista italiana di paleontologia. Perugia 1908.
184. — Rilevamento geologico della tavoletta »Paluzza«. Bolletino d. R. Comitato geol. d'Italia. Vol. 41. 1910.
185. — Rilevamento nelle tavolette di Paluzza e Pratocarnico. Ebenda Vol. 42. 1911.

186. K. Walther. Beiträge zur Geol. u. Pal. des älteren Paläozoikums in Ostthüringen. N. Jahrb. f. M. G. P. Beilageband XXIV.
187. — Das Unterdevon zwischen Marburg a. d. Lahn und Herborn. Ebenda XVII.
188. R. Wedekind. Klassifikation der Phakopiden. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1911.
189. — Die Cephodopodenfauna des höheren Oberdevon am Enkeberge. N. Jahrb. f. M. G. P. Beilageband XXVI.
190. — Die Goniatiten des unteren Oberdevons von Wartenberg bei Adorf. Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Naturfreunde. Berlin 1913, Nr. 1.
191. W. Weller. The palaeozoic faunas of New Iersey. Geol. Survey, Report on Paleont. Vol. 3. 1903.
192. — The Paleontologie of the Niagara limestone in the Chicago area: the trilobita. Chicago Acad. Sc. nat. Hist. Survey. Bull. 4. 1907.
193. — The Fauna of the Glen Park limestone. Transactions of the Academy of Science of St. Louis. Vol. XVI, Nr. 7.
194. — Kinderhoock faunal studies. I. The fauna of the Feruglen formation. Bull. geol. Soc. America. 20. Bd. 1910.
195. J. Wenjukoff. Die Fauna des devon. Systems im nordwestl. und zentralen Rußland. Geol. Kabinett d. k. Univ. Petersburg, 1886.
196. J. Wentzel. Zoantharia tabulata. Denkschriften d. kais. Akd. d. Wissensch. Wien. Math. naturw. Kl. 1895.
197. G. F. Whidborne. The Devonian fauna of the South of England. Paleontographical Society. 42., 43., 45., 46., 47., 50., 51., 52., 61. Bd.
198. — Devonian fossils from Devonshire. Geol. Magazine 1901.
199. J. F. Whiteaves. Description of some new or previously uncorded species of fossils from the devonian rocks of Manitoba. Canada Transactions roy. Soc. Canada, section IV, 1890.
200. — The fossils of the Devonian rocks of the Makenzie River Bassin. Contributions of Canadian Paleontology. V. I, Part. III, 1891.
201. — The fossils of the Devonian rocks of the islands, shores or immediate vicivity of Lakes Manitoba and Winnipegosis. Geol. Surv. of Canada. Ottawa 1897.
202. — Revision of the fauna of the guelph formation of Ontario. Ebenda 1895.
203. — Systematic list, with references of the fossils of the Hudson river or Cincinati formation at Stony Mountain, Manitoba. Ebenda 1895.
204. H. Shaler-Williams. Correlation of the paleozoic faunas of the Eastport quadrangle. Bull. geol. Soc. Americ. 23. Bd. 1912.
205. H. Woods. Trilobita. The Cambrian Natural History by S. F. Harmer and E. Shippley. 4. London 1909.
206. J. Wysogorski. Zur Entwicklungsgeschichte der Orthiden im ostbaltischen Silur. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft. 1900.
207. J. Zeuschner. Geol. Beschreibung der mitteldevon. Schichten zwischen Grzegorzovice und Skaly-Zagaje bei Novo Slupin. Ebenda 1869.
208. Ch. Schlüter. Über einige Antozoen des Devon. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft. 1881.
209. A. Nicholson. On the structure and affinities of the genus *Monticulipora* and its subgenera. Edinburg und London 1881.
210. A. Goldfuß. Petrefacta Germaniae. Düsseldorf 1841—1844.
211. F. A. Quenstett. Petrefaktenkunde Deutschlands. Leipzig 1880.
212. E. Kayser, Devonfossilien vom Bosporus und von der Nordküste des Marmarameeres. Beiträge zur Pal. u. Geol. Öst.-Ung. XII.
213. J. Felix. Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mährischen Devon. Sitzungsber. der naturforsch. Gesellsch. Leipzig 1904.

214. J. Smyčka. Devonští Brachyopodi u Celechovic na Moravě. Rozpravy. České Akademie. Pragi VI. 2. Kl. 1897.

215. N. Lebedew. Die Bedeutung der Korallen in den devonischen Ablagerungen Rußlands. Memoires du Com. géol. de St. Petersbourg vol. XVII, Nr. 2, 1902.

216. E. Suess. Beiträge zur Stratigraphie Zentralasiens. Denkschr. d. kais. Akademie d. Wiss. Wien. 61. Bd. 1894.

217. M. Heinrich. Über den Bau und das System der Stromatoporoidea. Centralblatt für Min. Geol. Pal. 1914.

218. S. v. Loczy. Beschreibung der fossilen Säugetier-, Trilobiten- und Molluskenreste und paläontologisch-stratigraphischen Resultate der Reise des Grafen Béla Szécheny in Ostasien 1877—1880. Separatabdruck aus dem Werke: Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Szécheny in Ostasien, III. Band. Die Beschreibung des gesammelten Materials. 4. Abteilung. Budapest 1898.

(a Die Fauna der Fiefenmühle bei Tal-Winkel.

Der Fundpunkt der Fauna liegt in dem Graben, der zwischen den südlichen Ausläufern des Höchberges (663 *m*) im Frauenkogelgebiet und dem Matischberg vom Göstingertal bei P. 415 abzweigt, um nach Westen ziehend, gegen Winkel und Oberbüchel zu führen. Der Graben ist ganz in Korallenkalk eingeschnitten. Von dem Berg im Süden des Grabens, der Matischberg heißt, aber auch Marderberg genannt wird, sind seit langem Korallen bekannt. *Heliolites Barrandei* R. Hoernes, *Zaphrentis cornu vaccinum* Pen., *Thamnophyllum Stachei* R. Hoernes, *Cyathophyllum graecense* Pen., *Favosites styriaca* R. Hoernes, *Favosites Ottiliae* Pen., *Striatopora Suessi* R. Hoernes, *Monticulipora fibrosa* Goldf., Krinoidensilglieder (p. 48). Die nachstehend beschriebene Fauna stammt vom westlichsten Steinbruch des Grabens, welcher sich knapp vor der am Ausgange des Grabens in das Tertiärbecken von Oberbücheln liegenden Fiefenmühle befindet. Der Steinbruch zeigt als tiefste Lagen dunkelblaue bis schwarze Kalke mit *Pentamerus*-Schnitten, *Thamnophyllen*- und *Striatopora*-Ästen; zwischen den zum Teil dickbankigen Kalken liegen dünnblätterige Lagen von schwarzen Schiefern, welche zum Teil graphitisch abfärben und eng mit den Kalken verbunden sind; darüber folgen lichtere Kalke, welche im westlichen Teil des Bruches die Sohle desselben erreichen und darüber stark verwitterte und eben dadurch gelblich gewordene schlecht geschichtete Kalke. Im östlichen Teil des Steinbruches ist in der Höhe eine kleine Terrasse vorhanden; dort sieht man dünngeschichtete, 10 bis 20 *cm* mächtige blaue Kalke, die in der Verwitterung weißlich sind; dazwischen liegen arg zersetzte Schiefer. Diese Terrasse ist der Fundplatz der Fossilien. Das Streichen und Fallen ist im ganzen Steinbruch recht konstant; es beträgt Nord 25° Ost Streichen und 20 bis 25° Fallen in den Nordwestquadranten. Von diesem Fundorte wurden folgende Fossilien bestimmt:

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.

Zahlreiche Exemplare. Diese Art gehört zu den häufigsten im Kalke (in den Schiefereinlagerungen des Barrandeihorizontes ist sie selten). (Lit. I, Nr. 127, p. 593.)

Spiniferina devonica Pen.

Ein Exemplar. Diese Spezies findet sich selten in den obersten Bänken des Korallenkalkes am Plabutsch. (Lit. I, Nr. 127, p. 592.)

Thamnophyllum Hoernesi Pen.

(Lit. I, Nr. 127, p. 595.)

Ein Bruchstück.

Thamnophyllum Stachei Pen.

Es liegen mir sehr viele Bruchstücke vor. Infolge des eigenartigen Erhaltungszustandes — es ist eine Art von Steinkern — ist im Schliff nur wenig von dem zu sehen, was Penecke (p. 594) angibt; doch steht die Zugehörigkeit zu der obigen Art außer Zweifel. *Thamnophyllum Stachei* ist ungleich häufiger als *Th. Hoernesi*; sie ist, wie Penecke sagt, eine der häufigsten Korallen des Barrandeihorizontes; sie steigt »noch bis in die unteren Grenzschichten des Mitteldevons (Kalkschiefer der Hubenhalt) hinauf«. (Lit. I, Nr. 127, p. 594.)

Cyathophyllum Hoernesi Pen.

Diese in die Gruppe des *Cyathophyllum ceratites* Goldf. gehörige Art lag nur in einem kleinen Exemplar vor, das bei der Anfertigung von Schliffen fast ganz zerstört wurde. In den Schliffen ist überdies infolge des Erhaltungszustandes nicht sehr viel zu sehen. *Cyathophyllum Hoernesi* war bisher nur von einem Fundorte, dem Marmorbruch am Gaisberge bekannt. (Lit. I, Nr. 127, p. 600.)

[**Fascicularia conglomerata** Schlüt.]

Ein einziges mir vorliegendes Stück könnte dem äußeren Ansehen nach zu dieser Form gezogen werden. Leider haben Dünnschliffe infolge des Erhaltungszustandes keinen Erfolg gehabt. Es ist daher diese Form nicht weiter berücksichtigt.

Heliolites Barrandei (R. Hoernes coll.) Penecke.

Es liegt mir eine ganze Reihe von kleinen Stöcken vor, deren Erhaltungszustand mäßig ist. Durch den Fossilisationsprozeß ist die Stärke der Wände bedeutend vermindert; es gibt daher der Schliff ähnliche Bilder, wie sie Penecke abgebildet hat (Nr. 126, Taf. 20, Fig. 3). Aber alle Stücke (20 größere und kleinere Stöcke) sind unzweifelhaft als *Heliolites Barrandei* zu bestimmen. (Lit. I, Nr. 126, p. 271. Nr. 127, p. 591. Nr. 196, p. 503. Nr. 107, p. 58. Nr. 146, p. 268.)

Die Kelche haben einen Durchmesser von 1 *mm*; so kleine Kelche ($^1/_2$ *mm*), wie Lindström (Lit. I, Nr. 107, p. 58) angibt, habe ich weder an den Stücken von Tal-Winkel noch an anderen Stücken aus dem Grazer Devon in der Schliffsammlung des geologischen Institutes der Universität Graz beobachten können. Die Röhren des Coenenchyms sind regelmäßig viereckig und geben ein Bild, wie es Lindström (Taf. III, 24) zeichnet. Bezüglich der von Wentzel (Lit. I, Nr. 196, p. 503) für *Heliolites Barrandei* aufgestellten Gattung *Pachycanaliculata* verweise ich auf das ablehnende Urteil Lindström's.

Heliolites Barrandei, welche zuerst von Penecke für Formen aus dem Devon des Drauzuges und von Graz aufgestellt wurde, hat eine nicht unbedeutende Verbreitung. Es befindet sich diese Spezies im ganzen Obersilur von Gotland, wobei sie ihren Charakter von den untersten Schichten bis zu den höchsten nicht ändert bis auf die weiteren Kelche, welche die aus den oberen Schichten stammenden Stücke haben; diese gleichen daher den Stücken aus dem Devon von Graz und den Karawanken. Auch in Amerika (Ohiofall) kommt *Heliolites Barrandei* vor.

Im Drauzug kommt *Heliolites Barrandei* am Monte Lodin vor (Lit. I, Nr. 182, p. 176); diese von Vinassa de Regny untersuchte Fauna, welche von diesen Autor in das alleroberste Obersilur gestellt wird, enthält sechs im Silur und Devon vorkommende, drei ausschließlich devonische und vier ausschließlich silurische Formen. *Heliolites Barrandei* erscheint da in Gesellschaft von *H. interstincta* und *H. porosa. H. interstincta* tritt hauptsächlich im Silur auf; doch geben Milne Edwards und Haime ihn auch aus dem Devon Nehou an (siehe Lindström, Lit. I, Nr. 107, p. 40). *H. porosa* ist ausschließlich devonisch. Lindström (Lit. I, Nr. 107, p. 58) sagt: »Its geological horizon is Lower and Middle Devonian in which it is found as high up as in the Stringocephalus beds«. Die Hauptverbreitung von *H. porosa* im Devon zeigen folgende Vorkommen:

Konjeprus F_2 (Lit. I, Nr. 213), Mitteldevon von Mähren (Lit. I, Nr. 213), Schledenhof, Mitteldevon (Lit. I, Nr. 174), im ganzen Mitteldevon der Eifel (Lit. I, Nr. 38, p. 113), Kalk von Waldgirmes (unteres Mitteldevon Lit. I, Nr. 117, p. 79.) Nassau (Lit. I, Nr. 114), Mitteldevon von Kielce-Sandomir (Lit. I, Nr. 164, p. 24), Mitteldevon von Valpudia (Lit. I, Nr. 184, p. 16), Kalk von Erbay (von Barrois als *Heliolites interstincta* bezeichnet, siehe Lit. I, Nr. 3) (Lit. I, Nr. 10), Calceolaschichten von Sardarak in

Armenien (Lit. I, Nr. 49, p. 187), Mitteldevonkalk von Cabrière (Lit. I, Nr. 40, p. 113), Mitteldevon von Kusnetzk (Lit. I, Nr. 125), Calceolamergel von Polen (Lit. I, Nr. 161, p. 210, Nr. 58, p. 498).

Heliolites Barrandei kommt ferner im Pasterkriff vor (Lit. I, Nr. 126, p. 272). Penecke stellt dieses Vorkommen in das Unterdevon, denn die *Favosites polymorpha, F. gotlandica* und *Heliolites Barrandei* führenden Korallenbänke werden von unterdevonischen (F. Bronteus) Kalken unter- und von Riffkalken mit einer Mitteldevonfauna überlagert. Dazu möge noch das Auftreten von *Heliolites interstincta* im Devon vermerkt worden; er kommt vor im Unterdevon von England, im Coblenzien von Frankreich und Belgien, im untersten Devon des Ural, im oberen Unterdevon des Altai, im unteren Mitteldevon von Frankreich und Belgien, im mittleren Mitteldevon von Nordamerika (Lit. I, Nr. 215).

Favosites styriaca R. Hoernes.

Es liegen mir eine ganze Reihe von kleineren und größeren Stöcken vor, die denselben Erhaltungszustand haben wie *Heliolites Barrandei. Favosites styriaca* ist die häufigste Koralle des Grazer Korallenkalkes.

Favosites Ottilae Penecke.

Es sind einige große und kleine Stöcke vorhanden. *Favosites Ottilae* ist sehr häufig im Barrandeihorizont und steigt noch in die Calceolaschichten (Tyrnauer Alpe) hinauf.

Striatopora Suessi Hoernes.

Einige Stücke vorhanden. Sie ist sehr häufig an allen Fundpunkten des Korallenkalkes und kommt bereits in der Dolomitsandsteinstufe vor.

Caunapora placenta Phil.

Es ist ein gut erhaltenes Exemplar da. Im Dünnschliff sieht man um feine Röhren (Aulopora?) das feine Gewebe von Stromatopora.

Fenestella crassexplata Gortani.

Es liegt mir ein Exemplar vor, das vollständig mit dem von Gortani aus dem Mitteldevon von Momumenz beschriebenen Art (Lit. I, Nr. 55) übereinstimmt.

Dalmanella praecursor Barr.

Diese Form liegt mir in zwei Stücken, die nicht gut erhalten sind, vor. Barrande (Lit. I, Nr. 9, Taf. 58, 61, 125) macht diese Art, aus Konjeprus F_2 bekannt, Scupin (Lit. I, Nr. 156, 1906, p. 221) fand sie im unterdevonischen Riffkalk des Wolayer Törls und des Seekopftörls.

Dalmanella Fritschi Scupin.

Es sind zwei schlecht erhaltene Exemplare vorhanden. Diese Form (Scupin, Lit. I, Nr. 156, p. 225, Taf. XI) steht der *Orthis palliata* Barr. sehr nahe, welche nach Barrande in Konjeprus f. 2 vorkommt. Scupin fand *Dalmanella Fritschi* im unterdevonischen Riffkalk der oberen Valentinalpe und des Wolayer Törls.

Strophomena Verneuli Barr.

Es liegt mir zwar kein vollständiges Exemplar, wohl aber drei gut bestimmbare Bruchstücke und viele kleinere, im ganzen zirka 15 für eine Bestimmung brauchbare Stücke vor. Am besten stimmt mit meinen Exemplaren die Abbildung 24 auf Taf. 42 bei Barrande (Lit. I, Nr. 9).

Vorkommen: Nach Barrande (l. c.) in Konjeprus f. 2; Kalk von Erbray (Lit. I, Nr. 10), Erbsloch-grauwacke, das ist Unterkoblenz (Lit. I, Nr. 8, p. 166); älteres Unterdevon des Harzes (Lit. I, Nr. 78, p. 196).

Strophomena striatissima Gortani.

Es liegen mir fünf mangelhaft erhaltene Exemplare vor, deren Bestimmung bei ihrem Erhaltungszustand nicht ganz sicher sein kann. Die Bestimmung wurde vorgenommen auf Grund der Skulptur (nach Gortani Lit. I, Nr. 55, p. 153, Taf. XVI, Fig. 13). Die Form ist ausgezeichnet durch die große Feinheit der Skulptur. Gortani sagt: »La grande finezza della striatura distingue sullamente la forma descritta de tutte le sue congeneri.«

Strophomena Sowerbyi Barr.

Zwei Abdrücke der Außenseite der Ventralklappe sind vorhanden, die nicht vollständig erhalten, aber immerhin höchstwahrscheinlich als die obige Form bestimmbar sind. Vorkommen: In f. 2 (Lit. I, Nr. 9, Taf. 42); im rheinischen Gebirge tritt sie auf im Ballersbacherkalk bei Birken, im Dalmanitensandstein bei Kleinlinden, das ist unteres Mitteldevon, beziehungsweise Basis desselben (Lit. I, Nr. 94, p. 37), im Tentakulitenschiefer von Leun und des Lahngebietes, d. i. unteres Mitteldevon (Lit. I, Nr. 18 p. 41), in den Calceolaschichten von Gerolstein, in den Calceolaschiefern am Harz (Lit. I, Nr. 15, p. 97).

Strophomena Philipsi Barr.

Zwei nicht gut erhaltene Exemplare, deren Bestimmung fraglich ist, wurden hieher gestellt. Bei dem einen Steinkern, welcher einen Abdruck der Innnenseite beider Schalen gibt, sieht man den Schloßapparat, die Ansatzstelle der Muskeln etc. (bezüglich *Strophomena Philippi* siehe p. 28).

Strophomena sp.

An einem großen Steinkern sieht man den Abdruck der Innenseite beider Schalen. Trotz der relativ guten Erhaltung ist die Zuweisung zu einer bestimmten Art unmöglich; Schloß und Muskelapparat sind gut zu sehen.

Stropheodonta gigas M. Coy.

Zwei nicht besonders erhaltene Reste, deren Bestimmung etwas fraglich ist. Vorkommen: Siegener Schichten von Seifen (Lit. I, Nr. 34, p. 273); Siegen'sche Grauwacke, Taunusquarzit und Hunsrückschiefer (Lit. I, Nr. 90, p. 101; Nr. 118, 1893, p. 1).

Chonetes venestus Barr.

Vier schlecht erhaltene Bruchstücke, deren Bestimmung unsicher ist. Barrande gibt die Art aus F_2 an.

Chonetes sp.

Es ist eine größere Anzahl nicht näher bestimmbarer Choneten vorhanden.

Atrypa reticularis Linné.

(Taf. I, Fig. 16, 17.)

Von dem neuen Fundort liegen mir 13 gut erhaltene Exemplare vor. Zwei zeigen eine außergewöhnliche Größe; einige der Exemplare sind ganz vorzüglich erhalten; im ganzen sind 27 Stücke vorhanden. Die gut erhaltenen Stücke zeigen eine große Übereinstimmung mit den Abbildungen bei

Barrande, V, Taf. 19; besonders vorzüglich ist die Übereinstimmung mit den Figuren 2, 3, 8; weniger gut stimmen sie mit den Figuren auf Taf. 109 und da am ehesten mit Fig. 4. Ebenso stimmen sie weniger gut mit den Bildern auf Taf. 132 und da wieder am ehesten mit dem unter IV (1) abgebildeten Exemplar. Gut ist die Übereinstimmung mit der Abbildung auf Taf. 138, III, welche Barande als fragliche *Atripa reticularis*, aus G_1 stammend bezeichnete.

Atrypa reticularis, die in obersilurischen und devonischen Ablagerungen sehr weit verbreitet ist, zeigt eine Reihe von Varietäten. Auch in den mir vorliegenden Stücken lassen sich solche unterscheiden. Mit Maurer (Lit. I, Nr. 117, p. 180) könnte man unterscheiden *Atripa reticularis*, var. *explanata*, var. *desquamata* und diese von der eigentlichen *Atrypa reticularis* (*A. insquamosa* Schum.) trennen. Bezüglich anderer Variationen siehe Gürich (Lit. I, Nr. 58, p. 270) und Kayser (Nr. 75, p. 544). Gortan. (Lit. I, Nr. 55) unterscheidet »alla convessità delle valve e alla provondità del seno«:

Atrypa reticularis und *normalis* »conchiglia subequivale, poco rigonfia leggeremente sinuata«.

β *ephippium* Gortani »conchiglia subequivale, rigonfia profondamente sinuata«.

γ *semiorum* Gortani »conchiglia molto inequivale, con la velva dorsale ringonfia e la ventrale spinnata; seno mancante; contorno di solito ovale«.

Nach den mir vorliegenden Stücken wäre es wohl möglich, die beiden Varietäten α und β zu unterscheiden; aber die wenigen mir zur Verfügung stehenden Exemplare lassen es unmöglich erscheinen, an die Frage heranzutreten, ob eine Aufstellung der neuen Namen notwendig und berechtigt ist. Ein dickes Exemplar ließe sich wohl auf Var. *semiorum* beziehen.

Vorkommen: Pasterkriff oberes Unterdevon, Lit. I, Nr. 41, p. 672; Unterdevon der Giogaia del Coglians, Lit. I, Nr. 56, p. 6; unterdevonischer Riffkalk des Wolayergebietes, Lit. I, Nr. 41, p. 694, Nr. 156 (1906) p. 271; älteres Devon des Harzes, Lit. I, Nr. 78, p. 184; in der Eifel bereits in dem tiefsten Niveau des Unterdevons, im Mittel- und Oberdevon sehr häufig, Lit. I, Nr. 75, p. 546; Erbslochgrauwacke, Lit. I, Nr. 8, p. 158; herzynisches Unterdevon bei Marburg an der Lahn, Lit. I, Nr. 69, p. 329; Kalk von Erbay, Lit. I, Nr. 10, p. 100; calcaire d'Arnao und de Forronnes, Coblenzien, Lit. I, Nr. 11, p. 265; Unterdevon des Ural, Lit. I, Nr. 176, p. 42, Nr. 178, p. 62; oberstes Unterdevon oder unteres Mitteldevon von Waigatsch auf Nowaja Semlja, Lit. I, Nr. 180; Dalhousie formation Helderberg Oxiskany, Lit. I, Nr. 24 (zwei Teile), p. 42, 90; Gaspé-Fauna, Lit. I, Nr. 24 (1. Teil); Onadalimestone, Lit. I, Nr. 26.

Im Mitteldevon von Monumenz (graue Kalke) ist *Atrypa reticularis* sehr häufig. Es fehlen dort nicht Exemplare von 40 *mm* Größe, Lit. I, Nr. 55, p. 157; oberes Mitteldevon des Monte Germula, Lit. I, Nr. 54, p. 10; Mitteldevon zwischen Kellerwand und Kollinkofel, Lit. I, Nr. 41, p. 697; Kalk von Waldgirmes bei Gießen (unteres Mitteldevon), Lit. I, Nr. 117, p. 180; Hauptquarzit der Widaer Schiefer, Lit. I, Nr. 89; Dalmanitensandstein von Kleinlinden, Lit. I, Nr. 94; Calceolaschiefer und Stringocephalenkalk des Harzes, Lit. I, Nr. 15, p. 97, 135; Tentakulitenschiefer (unteres Mitteldevon) des Lahngebietes, Lit. I, Nr. 18; oberes Mitteldevon des rheinischen Gebirges, Lit. I, Nr. 66, p. 263; Mitteldevon des Schledenhofes, Lit. I, Nr. 174; in den kalkigen Einlagerungen des unteren Mitteldevons der östlichen Lahnmulde, Lit. I, Nr. 1, p. 459; Roteisenstein von Brilon (oberes Mitteldevon), Lit. I, Nr. 77, p. 681; unteres Mitteldevon von Ostthüringen, Lit. I, Nr. 186, p. 311; Debnik bei Krakau, Lit. I, Nr. 59, p. 177; Mitteldevon von Kielce-Sandomir, Lit. I, Nr. 163; Calcaire de Moniello, gres à gosseletia (Asturien), Lit. I, Nr. 11, p. 265; Mitteldevon des Ural, Lit. I, Nr. 177; Mitteldevon von Cabrières, Lit. I, Nr. 40, p. 369; Hamilton formation, Lit. I, Nr. 29, p. 45; Onandagafauna, Alleghany, Lit. I, Nr. 98; Canandaigua shale and limestone, Moscovshales, Lit. I, Nr. 26, p. 42, 48, 51; Mitteldevon von Wisconsin, Lit. I, Nr. 28; Ellemereland, arkt. Unter- und Mitteldevon, Lit. I, Nr. 120; unteres Oberdevon der Cresta verde, Lit. I, Nr. 185, p. 18; Ibergerkalk, Lit. I, Nr. 19, p. 389; Frasnestufe bei Aachen, Lit. I, Nr. 99, p. 30; Tuffbreccie von Haiger, Lit. I, Nr. 32, p. 166, Nr. 42, p. 241; unteres Oberdevon von Freiburg in Schlesien, Lit. I, Nr. 30, p. 496; Debnik bei Krakau, Lit. I, Nr. 59, p. 147, Calcaires de Gaudas, Lit. I, Nr. 11, p. 265; Kolterban und Petschoragebiet, Lit. I, Nr. 175, p. 61.

Atrypa reticularis ist ein kosmopolitischer Brachiopode, zu dessen großer horizontalen Verbreitung (Europa, Ural, China, Amerika, Arktis) noch eine bedeutende vertikale Verbreitung kommt. In ähnlicher Weise verhält es sich auch mit *Atrypa aspera* (p. 54).

Spirifer tiro Barr.

Es liegt mir ein nicht ganz gut erhaltenes Exemplar vor. Barrande gibt ihn aus F_2 Konjeprus an; er kommt noch vor im unterdevonischen Riffkalk des Wolayergebietes, Lit. I, Nr. 156 (1906), p. 296 und im Unterdevon am Osthang des Ural, Lit. I, Nr. 178, p. 53.

Spirifer pseudospeciosus Frech.

(Taf. I, Fig. 15.)

Es ist ein Exemplar vorhanden, das nach der Abbildung bei Scupin, Lit. I, Nr. 155, p. 59, bestimmt wurde. Die Art findet sich in den Cultriugatusschichten von Ballerades und Coube olseure bei Cabrières.

Spirifer speciosus Bronn.

(Taf. I, Fig. 14.)

Von dem neuen Fundort stammt ein etwas verdrücktes, aber nicht zu verkennendes Exemplar, welches mit vorzüglich erhaltenen, in der Sammlung des geologischen Institutes der Universität Graz liegenden Stücken von Gerolstein verglichen werden konnte.

Spirifer speciosus ist an anderen Fundorten des Grazer Devon bereits bekannt geworden (Lit. I, Nr. 127, p. 611; siehe p. 46).

Kayser (Lit. I, Nr. 75, p. 567) sagt: »Einer der häufigsten Spiriferen der Calceolaschichten der Eifel und Belgiens. Vereinzelt schon in der Cultriugatuszone und in den oberen Niveaus der unterdevonischen Grauwacke des Rheins, bei Daleyden, Prüm, Niederlahnstein, Couvin im südlichen Belgien«. Andere Vorkommen: Oberste Bänke des Unterdevons (oberste Koblenzschichten) und Calceolaschiefer des Harzes, Lit. I, Nr. 15, p. 67, 97; Ilseschiefer der Dreiherrensteingebietes (Übergangsschichten vom Unterdevon zum Mitteldevon, Lit. I, Nr. 106, p. 461; Mitteldevon von Cabrière, Lit. I, Nr. 40, p. 376.

Spirifer simplex Phil.

Es liegen mir sechs kleine Stücke vor (zu *Spirifer simplex* siehe Scupin, Lit. I, Nr. 155, p. 42).

Vorkommen: Im oberen Teil der Caceolakalke und der Krinoidenschichte der Eifel, im oberen Mitteldevon des rheinischen Gebirges, Lit. I, Nr. 66, p. 252; Mitteldevon des Schledenhofes, Lit. I, Nr. 174; Roteisenstein von Brilon, Lit. I, Nr. 77, p. 683; Stringocephalenkalk von Nassau, Lit. I, Nr. 144, p. 324; Kalk von Waldgirmes, Lit. I, Nr. 117, p. 155; unteres Mitteldevon von Kielce-Sandomir, Lit. I, Nr. 164; im oberen und Mitteldevon von Belgien, England, im Mittel- und Oberdevon des Ural und von Koltuban, Lit. I, Nr. 175, 177; sehr häufig in den oberdevonischen Goniatitenschiefern von Rüdesheim, in der Tuffbreccie vom Haiger, Lit. I, Nr. 32, p. 174; Frasnestufe bei Aachen, Lit. I, Nr. 99, p. 24; Ibergerkalk, Lit. I, Nr. 75, p. 580, Nr. 19, p. 396; Mittel- und Oberdevon von Debnik bei Krakau, Lit. I, Nr. 59, p. 146; unteres Mitteldevon des polnischen Mittelgebirges (Lit. I, Nr. 58, p. 511).

Scupin (Lit. I, Nr. 155, p. 42) sagt: »Die Art hat ihre Hauptverbreitung im oberen Mittel- und im unteren Oberdevon, wird jedoch auch schon aus dem unteren Mitteldevon zitiert.«

Cyrtina heteroclita Defrance.

Es sind neun Exemplare vorhanden, welche durch den Gebirgsdruck etwas verschoben sind; bestimmt wurden sie nach den Abbildungen bei Sandberger, Lit. I, Nr. 144, Taf. XXXII und Barrande, Taf. VIII, Gortani, Nr. 55, Taf. XVII. Es liegt die von Kayser, Lit. I, Nr. 75, p. 594, den Varietäten

gegenüber als »gewöhnlich« bezeichnete Art vor; bezüglich der Varietäten siehe Lit. I, Nr. 75, p. 594, Nr. 195 (47. Bd.), p. 113, Nr. 11, p. 261.

Vorkommen: »Sparsam bereits in der unterdevonischen Grauwacke (der Eifel) vorhanden, aber erst in der Cultrijugatuszone häufiger werdend. Von da aufwärts, durch das ganze Mitteldevon sehr gewöhnlich«, Lit. I, Nr. 75, p. 596. Diese Form ist zwar schon im Unterdevon vorhanden, erreicht aber erst im Mitteldevon die größte Häufigkeit, Lit. I, Nr. 94, p. 37.

Unterdevonischer Riffkalk des Wolayergebietes, Lit. I, Nr. 156, p. 299; Konjeprus F_2, Lit. I, Nr. 9; sehr selten in den Unterkoblenzschichten von Oberstadtfeld in der Eifel, Lit. I, Nr. 33, p. 97; weit verbreitet in den oberen Koblenzschichten, dann auch im Hauptquarzit der Wider Schiefer, Lit. I, Nr. 89. Ilseschiefer, das ist Übergang vom Unter- zum Mitteldevon, Lit. I, Nr. 106, p. 462; Unterdevon zwischen Marburg und Herborn, Lit. I, Nr. 187, p. 56; oberste Koblenzschichten von Haiger, Lit. I, Nr. 42, p. 226; älteres Devon des Harzes, Lit. I, Nr. 78, p. 177; Kalk von Erbray, Lit. I, Nr. 10, p. 126; Unterdevon des Ural, Lit. I, Nr. 176, p. 39, Nr. 178, p. 58; Chapman beds, Lit. I, Nr. 24, p. 120; Monumenz, Lit. I, Nr. 55, p. 171; Stringocephalenkalk von Nassau, Lit. I, Nr. 144, p. 325; Kalk von Waldgirmes, Lit. I, Nr. 117, p. 162; Roteisenstein von Haina, das ist unteres Mitteldevon, Lit. I, Nr. 118, 1875, p. 605; Tentakulitenschiefer des Lahngebietes, Lit. I, Nr. 18, p. 259; oberes Mitteldevon des rheinischen Gebirges, Lit. I, Nr. 66, p. 259; Schleddenhof, Lit. I, Nr. 174; Roteisenstein von Brilon, Lit. I, Nr. 77, p. 682; Dalmanitensandstein von Kleinlinden, Lit. I, Nr. 94, p. 29; Calceolaschiefer des Harz, Lit. I, Nr. 15, p. 97; calcaire de Moniello calcaire d'Arnao, Lit. I, Nr. 11, p. 261; Mitteldevon von Kielce-Sandomir, Lit. I, Nr. 163; Mitteldevon des Ural, Lit. I, Nr. 177. Davidson, Lit. I, Nr. 31, 16. Bd., p. 49, nennt *Cyrtina heteroclyta* ein wichtiges und charakteristisches Fossil des mitteldevonischen Kalksteines von Großbritannien; in Devonshire und anderen Lokalitäten kommt sie auch im Oberdevon vor.

Ibergerkalke, Lit. I, Nr. 19, p. 397; Frasnestufe bei Aachen, Lit. I, Nr. 99, p. 28; Tuffbreccie von Haiger, Lit. I, Nr. 32, p. 176; Ural Petschoraland, Lit. I, Nr. 175, p. 49.

Cyrtina heteroclita Defr. var. **laevis** Kayser.

Die Varietät, von der mir zirka 20 sehr kleine Stücke vorliegen, unterscheidet sich von der Normalform durch den Umstand, daß sie ganz glatt ist. Sie entspricht der von Kayser aufgestellten Varietät, Lit. I, Nr. 75, p. 595. *Cyrtina heteroclita* ist überhaupt sehr veränderlich. Fuchs, Lit. I, Nr. 52, p. 55, bildet den Typus ab, und beschreibt ihn in folgenderweise: »Ausgezeichnet durch die geringe Zahl von breiten, dachförmigen, zugeschärften Seitenfalten. Man beobachtet deren zwei bis drei. Sinus und Sattel heben sich noch deutlich von der seitlichen Skulptur ab.« Öhlert[1] trennt diese Form bereits von den vielrippigen und fast berippten Varietäten. »Man kann diese auch als selbständige Art auffassen; die gleiche Auffassung vertritt auch Barrande.« S. silur. Vol. V, Taf. 124.

Retzia Haidingeri Barr.

Die vorliegenden Stücke sind schlecht erhalten und daher eine Bestimmung etwas unsicher.

Diese Form kommt vor im unterdevonischen Riffkalk des Wolayergebietes, Lit. I, Nr. 41, p. 694, Nr. 156, p. 284 in F_2 Konjeprus, in Erbay, Lit. I, Nr. 10, p. 122; im Unterdevon von Podolien, Lit. I, Nr. 161, p. 209.

Pentamerus (Gypidia) Petersi R. Hoernes.

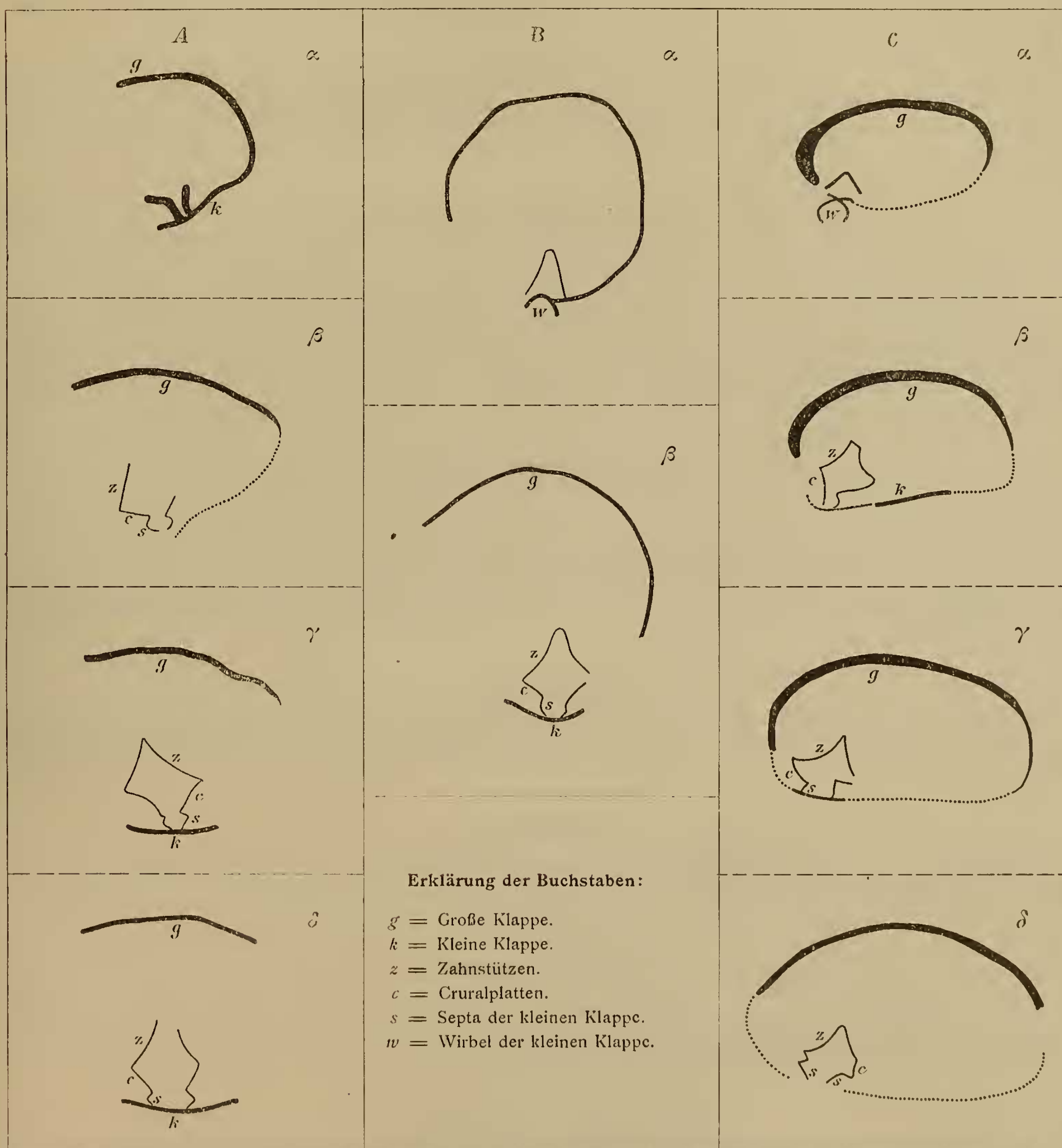
(Taf. I, Fig. 20.)

Von dieser im ganzen Grazer Korallenkalk sehr verbreiteten Form liegen mir mehr als 100 Stück, zum Teil in nicht guter Erhaltung vor.

---

[1] Annales des scienc. géol., Tom. XIX, Art. No. 1, p. 40 ff.

Penecke (Lit. I, Nr. 127, p. 612) charakterisiert diese Form in folgender Weise: »Schale, dick, reichlich und kräftig gefaltet. Große Klappe stark und gleichmäßig gewölbt, mit hohem, mäßig getürmtem Schnabel, der den der kleinen Klappe nicht überdeckt; kleine Klappe etwas flacher mit niedrigem Schnabel, in der Medianlinie eingesenkt, welcher Einsenkung am Stirnrand wahrscheinlich ein kleiner



Sinus der großen Klappe entsprechen dürfte. Diese zeigt im Innern zwei sehr kräftig konvergierende Zahnplatten, die sich zu einem hohen Septum, das bis zum Stirnrand reicht, vereinen. In der kleinen Klappe schließen sich an die beiden Curalplatten je ein Septum an, die sich nicht miteinander vereinigen, sondern schwach divergierend, gegen den Stirnrand ziehen.«

Dieser Beschreibung habe ich wenig zuzufügen. Wie zahlreiche Exemplare zeigen, fehlt der von Penecke vermutete Sinus der großen Klappe. Die Zugehörigkeit zur Untergattung *Gypidia* geht aus

den Zeichnungen (p. 19) hervor; diese Durchschnitte sind nach der Methode angefertigt, welche Zugmayer[1] angegeben hat. Im folgenden gebe ich die Beschreibung der Durchschnitte: Querschnitt *A*. Von einem relativ wenig verdrückten Exemplar stammend; die Schale ist, wie bei den anderen Exemplaren, recht dünn, was zum Teil wohl auf den Fossilifikationsprozeß und den Erhaltungszustand zurückzuführen ist. Schnitt α in der Ebene des Wirbels der kleinen Klappe; β 3 *mm* tiefer; γ 3 *mm* tiefer als β; δ 8 *mm* tiefer als γ.

Querschnitt *B*. Von einem hohen, rund zusammengedrückten Individuum; Schnitt α in der Ebene das Wirbels der kleinen Klappe; β 3 *mm* tiefer. Es wurde nicht weiter geschliffen, weil die beiden Septen der kleinen Klappe auf der Außenseite des Exemplars deutlich sichtbar parallel nach unten weiterziehen.

Querschnitt *C*. Sehr stark verschoben; Schnitt α in der Ebene des Wirbels; β 3 *mm* tiefer; γ 3 *mm* tiefer als β; δ 2 *mm* tiefer als γ. Tiefere Schnitte geben kein Bild mehr, was am Erhaltungszustand liegt.

Auffallend ist, daß bei allen Stücken die Septen, Zahnstützen, Curalplatten sehr zart sind.

Die Dicke der Schale scheint zum Teil eine Funktion der Sedimentationsbedingungen zu sein, denn ich fand, daß die Pentameren, welche in den blauen, harten, fast reinen Kalken liegen, aus welchen sie schwer herauszubekommen sind, dicke Schalen haben, während die Schalen im neuen Fundort dünner beschalt sind; doch wechselt die Schalendicke, wie die Textfiguren zeigen, etwas.

Pentamerus cf. *Petersi* wird von Gortani (Lit. I, Nr. 56, p. 17) aus dem Mitteldevon der Giogaia del Coglians, von Frech (Lethaea geognostica p. 272) von Cabrieres erwähnt.

Pentamerus (Gypidia) Clari R. Hoernes.

Beschreibung bei Penecke, Lit. I, Nr. 127, p. 612. Diese Form kommt in wenigen Exemplaren auch in Tal vor.

Pentamerus sp.

Es liegen mir zahlreiche Stücke vor, die sich wahrscheinlich alle auf *Pentamerus Petersi* beziehen lassen.

Pinna sp.

Ein Fragment des unteren Teiles einer Schale, nicht näher bestimmbar. Eine *Palaeopinna* (*Palaeopinna flabellum*) wird von Clarke, Lit. I, Nr. 24, ·2. Teil, p. 74, erwähnt.

Conocardium bohemicum Barr.

Zwei verdrückte Exemplare, welche gut mit der Abbildung bei Barrande VI, Taf. 196, stimmen. *Concardium bohemicum* kommt in F_2 Konjeprus und im Unterdevon des Ural, Lit. I, Nr. 176, 178, vor.

Conocardium nucella Barr.

Drei verquetschte Exemplare, welche in der Skulptur sehr gut mit dieser Form Barrandes (VI, Taf. 199) stimmen; dasselbe ist der Fall bezüglich der Abbildung Scupins (Lit. I, Nr. 156, Taf. VI). Ein Unterschied liegt darin, daß die mir vorliegenden Stücke nicht bauchig sind, sondern schmal gedrückt; das mag auf die Wirkung der Verquetschung gesetzt werden, denn bei Barrande und auch sonst in der mir zugänglichen Literatur sind keine so schmalen Concardien abgebildet. Es mag auch noch auf

[1] Beiträge z. Pal. u. Geol. Öst. Ung. u. d. Orients. 1. Bd., p. 2.

Scupin hingewiesen werden, der sagt, daß gerade bei Conocardien ein sicheres Urteil auf Grund von Abbildungen sehr schwer zu fällen ist. Barrande gibt *Conocardium nucella* aus F_2, Scupin (l. c.) aus dem grauen Riffkalk des Wolayer Törls, Barrois von Erbray (Lit. I, Nr. 10, p. 108) an.

Conocardium Marshi Oehl.

Ein Exemplar, verdrückt. *Conocardium Marshi* wurde von Frech mit *C. artifex* vereinigt; nach Scupin (Lit. I, Nr. 156, p. 108) ist es durch die Stellung des Vorderkieles verschieden. Barrois (Lit. I, Nr. 10, p. 160) gibt *C. Marshi* aus dem unterdevonischen Kalk von Erbray, Barrande aus F_2, Scupin auf dem Riffkalk des Wolayergebietes an.

Paracyclas rectangularis Sandb.

Es liegen mir drei Exemplare vor; davon ist eines sehr groß, die beiden anderen recht klein. Alle drei stimmen vollständig mit der Abbildung bei Beushausen (Lit. I, Nr. 13, p. 175, 176, Taf. XV, Fig. 15, 16) überein. *Paracyclas rectangularis* ist nahe verwandt mit *P. antiqua* (Beushausen l. c. p. 175). *P. antiqua* kommt in den Calceolaschichten und im oberen Mitteldevon der Eifel vor. *P. rectangularis* erscheint im oberen Mitteldevon des rheinischen Gebirges (Lit. I, Nr. 13, p. 476, Nr. 66, p. 223).

Bellerophon altemontanus Spitz.

Es liegt eine größere Anzahl von sehr kleinen Stücken vor, von denen nur einige 2 und 3 *mm* Größe erreichen. Wahrscheinlich sind sie mit der von Spitz aus dem unterdevonischen Riffkalk des Wolayergebietes beschriebenen Form zu vereinigen. *Bellerophon altemontanus* tritt auch im unteren Unterdevon der Giogaia del Coglians auf (Lit. I, Nr. 56, p. 40).

Bucaniella (Bellerophon) tumida Sandb.

Mehrere kleine, höchstens 1 *mm* messende Exemplare sind wahrscheinlich zu dieser Form zu stellen. *Bucaniella tumida* kommt im oberen Unterdevon vor.

Bellerophon sp.

Ein kleines, nur teilweise erhaltenes Exemplar, das sich durch eine eigenartige Skulptur auszeichnet. Es ist eine Längsstreifung vorhanden, welche sich bei Betrachtung mit der Lupe in lauter einzelnstehende, ganz scharf markierte Knöpfchen auflöst.

In der Skulptur besteht eine gewisse Ähnlichkeit mit *Bellerophon* (*Bucaniella*) *chapadensis* Ammon aus dem Devon der Matogrosso (Lit. I, Nr. 2, p. 358).

Andere Reste können vielleicht auf *B. heros* Spitz bezogen werden.

Oxydiscus minimus Tscherh.

Ein schlecht erhaltenes Exemplar, nicht sicher bestimmbar. Unterdevon des Ural, Lit. I, Nr. 178, p. 160) und im unterdevonischen Riffkalk des Wolayergebietes (Lit. I, Nr. 166, p. 125).

Pleurotomaria (Ptychomphalina) texta Barr.

Von den fünf mir vorliegenden Stücken ist eines groß, aber immerhin noch kleiner als die Abbildung bei Barrande (IV, Taf. 95, Fig. 18); die anderen vier sind klein, bis zu $1/2$ *mm*. *Pleurotomaria texta* kommt in Böhmen in F_2 vor.

Pleurotomaria Peneckei sp. nov.

(Taf. I, Fig. 12, 13.)

Diese mir in einem guten Stück und in mehreren Bruchteilen vorliegende Art gleicht im Umriß vollständig der *Pleurotomaria Römeri* Koken (Lit. I, Nr. 103, p. 324, Taf. X). Die Umgänge sind treppenförmig abgesetzt. Die Mündung ist nicht erhalten. Das Schlitzband liegt an der oberen Kante der Windung. Die Skuptur besteht aus feinen kenkrecht auf die Windung stehenden Anwachsstreifen. Der Querschnitt ist rechteckig; die Umgänge tragen drei Kiele, einen unteren, der die Basis begrenzt, einen mittleren, zu dem die Flanke des Umganges vom unteren Kiel fast senkrecht aufsteigt und einen dritten Kiel unmittelbar unter der Naht, zu dem die Oberfläche des Umganges vom mittleren Kiel fast horizontal verläuft. Am mittleren Kiel befindet sich das Schlitzband; die Schale ist aus beiläufig sechs Umgängen aufgebaut, von welchen auf dem einzigen guten Exemplar die letzten vier erhalten sind. Der Scheitelwinkel mißt beiläufig 90°, doch ist das Fossil etwas verdrückt. Die Basis ist flach, schwach gewölbt, eng genabelt. Der Nabel ist durch einen Calus der Innlippe zum größten Teil überdeckt. Um den Nabel zieht ein schwach angedeuteter Kiel herum.

Pleurotomaria an Trochus.

Diese in sehr großer Zahl, wohl über 100 Stück, mir vorliegende (neue?) Form zeichnet sich durch eine besondere Kleinheit aus. Das größte Exemplar mißt 8 *mm* Höhe, 7 *mm* Breite an der Basis. Das Gehäuse ist doppelt kegelförmig mit gewölbter Basis, anscheinend ungenabelt. Fünf Umgänge sind vorhanden. Die Umgänge sind treppenförmig abgesetzt; in der Mitte der Umgänge verlaufen drei annähernd gleichstarke wulstige Längskiele. Von den Anwachsstreifen ist nichts zu sehen. Die Mündung ist nicht erhalten.

Murchisonia Kayseri Spitz.

Es liegt mir ein Exemplar vor in derselben Größe, wie das von Spitz (Lit. I, Nr. 166, Taf. XV, Fig. 8) aus dem Wolayer Unterdevon abgebildete.

Murchisonia bilineata Goldf.

Viele kleine Stücke, deren Bestimmung sehr fraglich ist.

Murchisonia convexa Spitz.

Ein recht gut erhaltenes, aber sehr kleines Exemplar. Spitz beschreibt diese Form aus dem karnischen Unterdevon, l. c. p. 150.

Straparollus sp.

Drei sehr kleine im Maximum 2 *mm* messende Schnecken, welche durch eine scharf ausgeprägte, aus sehr hervortretenden Längsstreifen bestehende Skulptur ausgezeichnet sind.

Polytropis inaecquiradiata Öhlert.

Zwei nicht vollständig erhaltene, zirka 7 *mm* hohe Stücke. Barrande gibt diese Form aus F_2 Konjeprus an.

Cyclonema aff. Guilleri Öhlert.

Es liegen mir zirka 30 Stücke vor; die größten erreichen kaum 2 *mm*. Besonders ein Exemplar stimmt mit der Abbildung bei Barrande, Taf. 68, Fig. 29 bis 31, sehr genau überein, was die Form betrifft. In der Skulptur zeigt sich ein leichter Unterschied (Jugendexemplar?), indem die Längsstreifung

gröber ist, so beiläufig wie bei den idealisierten Abbildungen von *Polytropis* sp. aus Exemplaren, welche auf Taf. 71, Fig. 55, 56 vorhanden sind. Die Skulptur stimmt mit der Abbildung bei Tschernyschew (Lit. I, Nr. 176, Taf. IV, Fig. 37), aff. *Turbo-lactus*, siehe dazu Barrande, VI, 2, p. 202, ferner Spitz (Lit. I, Nr. 166, p. 141). *Cyclonema persimile* Frech (Lit. I, Nr. 46, p. 464). *C. Guillieri* kommt vor F_2 Konjeprus, im unterdevonischen Riffkalk des Wolayergebietes, im Unterdevon von Cianevate (Lit. I, Nr. 54, p. 45), im Kalk von Erbray (Lit. I, Nr. 10, p. 220).

Naticopsis aff. **confusa** Barr.

Diese Form — nur ein Stück — stimmt mit der Abbildung bei Spitz (l. c. Taf. XV, Fig. 21 bis 23) vollständig überein. Das Gewinde ist niedrig, die Windungen wachsen sehr rasch an; die letzte sehr große Windung ist weit seitlich verlängert. Die Mündung ist schlecht erhalten. Die feinen Längsstreifen sind in derselben Weise entwickelt, wie es Spitz beschreibt, aber, dem Erhalungszustand entsprechend, sind sie nicht gut zu sehen. Ein Unterschied mit der von Spitz beschriebenen Form liegt in feinen Spiralwulsten, welche besser hervorstehen als die feinen Auswachsstreifen. Als neue Form das vorliegende Stück abzutrennen, war nicht möglich, da der Erhaltungszustand mir dazu zu mäßig scheint.

Naticopsis confusa kommt in F_2 Konjeprus und im karnischen Unterdevon vor.

Naticopsis confusa Barr.?

Ein mit Vorbehalt bestimmbares Exemplar, zirka 1 *mm* hoch; die Längsskulptur fehlt ganz. Spitz beschreibt diese Form aus dem karnischen Unterdevon.

Strophostylus varians Hall.

Der vorliegende Gastropode hat eine Höhe von nicht ganz 4 *mm*. Die Identifikation erfolgt nach Abbildung bei Tschernyschew (Lit. I, Nr. 176, Taf. IV, Fig. 33).

Vorkommen: Unterdevon des Ural (Tschernyschew, l. c.); Helderberggruppe Onandaga limestone Unterdevon (Lit. I, Nr. 26).

Strophostylus expansus Conr. var. **orthostoma** Barrois.

Zu dieser Form wird mit Vorbehalt eine Reihe von sehr kleinen (Maximalgröße 2 *mm*) Gastropoden gestellt. Es sind mehr als 30 Stücke vorhanden, von welchen die meisten kaum 1 *mm* erreichen. Einzelne zeigen Spiralstreifung.

Vorkommen: Erbay (Lit. I, Nr. 10); Unterdevon des Wolayergebietes (Lit. I, Nr. 166); Oriskanyfauna von Becraft, oberes Unterdevon, Gaspefauna (Lit. I, Nr. 24).

Polytropsis involuta Barrois?

Schlecht erhalten, daher fragliche Bestimmung; nur ein Stück, ein sehr kleines Exemplar. Höhe nicht genau anzugeben, zirka 6 *mm*. Skulptur (siehe Spitz l. c., p. 140) schlecht zu sehen.

Vorkommen: Erbay (Lit. I, Nr. 10); Unterdevon des Wolayergebietes (Lit. I, Nr. 166); F_2 Konjeprus; mittleres Unterdevon der Giogaia del Coglians (Lit. I, p. II, Nr. 56).

Horiostoma involutum Barrois.

16 zum Teil sehr kleine Individuen von mäßiger Erhaltung.

Vorkommen: Erbay (Lit. I, Nr. 10, Taf. XV, p. 218), selten in den Siegener Schichten (Lit. I, Nr. 34, p. 234).

Orthoceras sp.

Eine Reihe von Bruchstücken, infolge des inneren Erhaltungszustandes nicht bestimmbar. Auch etwas fragliche *Cyrtoceras* sp. liegen vor.

Dalmania Heideri Penecke var. Peneckei mihi.

(Taf. I, Fig. 1 bis 11.)

Aus den Barrandeischichten des Marmorbruches beschrieb Penecke (Lit. I, Nr. 127, p. 614) eine neue *Dalmania,* und zwar deren unvollständigen Kopf. Mir liegen zahlreiche Trilobitenreste von dem neuen Fundort vor, welche ich als Varietät der von Penecke beschriebenen Form aufstelle.

Die versteinerungsreichen Schichten bei Tal-Winkel sind reich an solchen Trilobitenresten. Die Häufigkeit der Trilobiten geht nicht nur aus den vielen mir vorliegenden Köpfen und Pygidien hervor, sondern auch aus dem Umstand, daß sich Gesteinsstücke finden, welche einen Kopf und — nicht in derselben Schichte — auch Pygidien, vom Kopf durch einige Kalkschichten getrennt zeigen. Auch liegen mir mehrere Gesteinsstücke vor, welche einige Pygidien tragen, und wieder andere, welche verstreut viele Fragmente von solchen aufweisen.

Die Anzahl der Köpfe, welche allerdings zum großen Teil sehr fragmentär erhalten sind, beträgt 37; dazu kommen noch kleine Bruchstücke von Köpfen etc. Man könnte geradezu von Trilobitenhäcksel sprechen. Die Anzahl der Pygidien beträgt 51. Es liegt aber kein einziges Stück, auch kein Bruchstück des Rumpfes vor. Alle Stücke gehören zur neuen Varietät. Die Unterschiede der neuen Varietät zur *Dalmania Heideri* sind folgende: *D. Heideri* hat Wagenstacheln, die vorliegende Art hat keine; die Varietät hat einen Wust unter den Augen; auch ist bei ihr der dritte Lobus ganz verschwindend klein. Zweifellos handelt es sich um eine nahestehende Form, deren Aufstellung als Varietät mir das richtige Verhältnis zu *D. Heideri* zu geben scheint. Im folgenden ist eine Beschreibung gegeben, wobei immer die beigesetzten Nummern auf die Abbildungen der sehr gut erhaltenen Köpfe (I bis VII) beziehen:

Größenverhältnisse:	Kopf VI	Kopf VII
Länge:	9 *mm*	46 *mm*
Breite:	15 »	32 »

Es sind Köpfe in verschiedener Größe vorhanden, so auch kleine Köpfe in ausgezeichneter Erhaltung (VI). Auf die kleinen Köpfe stimmt die Angabe Peneckes, der den Umriß dreieckig nennt.[1] Die großen Kopfschilde, welche ganz zweifellos zur selben Form gehören, haben keinen dreieckigen Umriß mehr, sondern sie sind im Umriß vorne stark abgerundet; dies kann auch die Verdrückung der Köpfe nur wenig verschleiern. Der Kopfschild ist stark nach den Seiten gewölbt, wie schon Penecke angegeben hat.

Besonders charakteristisch ist das scharfe Einschneiden aller Furchen, welche tief sind und stark hervortreten. Dieses scharfe Einschneiden tritt besonders bei einigen Exemplaren sehr gut hervor.

Der Erhaltungszustand ist bei den sieben abgebildeten Köpfen wirklich prächtig, doch ist kein einziger Kopf vorhanden, der ganz erhalten wäre. Daher bezieht sich die folgende Beschreibung auf die sieben abgebildeten Köpfe (I bis VII).

Die Glabella ist nach vorn stumpf zugespitzt, wenigstens bei den kleinen Exemplaren; sie zeigt eine starke Wölbung. Die Glabella ist gekörnt; es sind zerstreut auftretende Körner vorhanden; dieselbe

[1] Penecke ist bei seiner Beschreibung von *Dalmania Heideri* nur ein kleiner Kopf vorgelegen.

Struktur zeigen auch die beiden ersten Seitenloben. Die Körnung hört nach rückwärts in der Nackenfurche auf (II). Die sonstige Oberfläche ist glatt. Die Skulptur der Glabella ist gut zu sehen bei den Köpfen I, II, III (hier sehr deutlich). Furchen oder sonstige Eindrücke sind an der Stirn nicht zu beobachten.

Seitenfurchen und Loben. Die Glabella ist auf beiden Seiten von der scharf eingeschnittenen vorderen Seitenfurche begrenzt, welche oberhalb der Augenhöcker bis an den Seitenrand hinanzieht.

Die erste (vordere) Seitenfurche (II, VII) hat in den hinteren Teilen eine Stellung wie zum Beispiel bei *Dalmania Hausmanni.*

Die mittlere (zweite) Seitenfurche steht fast senkrecht auf die Längsachse des Trilobiten; sie ist die seichteste.

Die hintere (dritte) Seitenfurche, welche durch einen winzigen Rücken, den dritten Lobus, von der Occipitalfurche abgetrennt ist, macht in ihrem Anfang einen Winkel zur Längsachse des Trilobiten, wie es bei der ersten der Fall ist, aber in entgegengesetztem Sinn.

Die vordere Seitenfurche ist von der zweiten nur durch einen ganz flachen Sattel getrennt, über welchen der erste Lobus mit der Glabella ganz schwach zusammenhängt (II, VII). Es tritt daher fast eine Vereinigung der Seitenfurchen ein.

Sehr tief und scharf markiert ist die dritte Furche (VII). Besonders beim Kopf VII ist das tiefe und scharfe Einschneiden der Furchen gut zu sehen; dadurch treten die Loben, besonders der zweite und dritte, sehr gut hervor.

Seitenlappen. Der vordere und mittlere Seitenlobus sind kräftig und treten stark hervor. Aus der Stellung der vorderen und mittleren Seitenfurche geht hervor, daß der erste Seitenlappen fast ganz umfurcht ist. Der erste Seitenlappen hat eine beiläufig dreieckige Gestalt; er hängt durch einen ganz schmalen und flachen Sattel mit dem Hauptteil der Glabella zusammen (I bis VII). Der zweite Seitenlappen hat einen länglich rundlichen Umriß. Der dritte Seitenlappen (VII) ist ein scharfer Kamm, der sehr klein ist, so daß er bei den kleinen Exemplaren schwer zu erkennen ist. Er ist ganz niedrig, gegen die Nackenfurchen deutlich abgegrenzt. Der dritte Lobus liegt in der Fortsetzung des Wulstes, der hinter dem Auge, zwischen der Naht und Occipitalfurche liegt. Der dritte Lobus ist durch die Dorsalfurche von dem Wulst getrennt.

Occipitalfurche und Occipitalring. Auf Exemplar I ist von der Occipitalfurche nur ein kurzes Stück zu sehen; sie ist die direckte Fortsetzung der Randfurche. Auch der Occipitalring ist nur ganz rudimentär zu sehen. Auf Kopf II sind Furche und Ring wohl erhalten, deutlich tritt auch der Nackenring hervor.

Auf Kopf VI, VII sieht man sehr deutlich, daß die flache Senkung, welche zwischen der Randfurche und dem Wulste unter dem Auge liegt (siehe später), in die Occipitalfurche übergeht. Die Occipitalfurche ist scharf ausgeprägt; der Occipitalring ist in der Gegend der Dorsalfurche fast ganz unterbrochen und setzt dann scharf erhoben im Nackenring fort.

Die Gesichtsnaht (I) ist sehr leicht S-förmig geschwungen, geht über den Randwulst deutlich darüber und schwenkt in den Rand ein. Die Naht beginnt am Außenrande, verlauft nach den Augen, folgt den Augenbügeln, umzieht die Glabella und vereinigt sich ganz vorn mit der von der anderen Seite kommenden Naht.

Augen. Die Augen sind klein, ragen aber kräftig auf; sie sind konisch abgestutzt; mit dem Palpebralflügel sehen sie aus wie ein halbierter abgestutzter Konus. Bei einigen Exemplaren sind die Augen sehr schön erhalten (zum Beispiel bei III). Die Oberfläche (III) zeigt eine Sehfläche mit großen Linsen, ganz analog der *Dalmania cristata.* Auch bei Exemplar IV und V sind die Augen sehr schön zu sehen. Bei VI, das ein besonders schön erhaltener kleiner Kopf ist, wurde die Zahl der Linsen auf zirka 60 festgestellt. Sehr schön sind die Fassetten auch bei VII zu sehen.

Das Auge ist konvex gegen außen und setzt scharf gegen den Palpebralflügel ab; zwischen diesen letzteren und dem Auge besteht ein scharfer Kamm. Vom Palpebralflügel gegen innen zu liegt die tiefe Furche der Naht, welche die Glabella umzieht.

Der Augenkegel wird nach unten auf der Außenseite durch eine Furche abgeschlossen, welche sich nach rückwärts um den Kegel herumzieht und auslauft, angrenzend an die Gesichtsnaht. Unter der Furche liegt ein Wulst, der an der Naht spitz auslauft (I), denn er wird von der Naht spitz abgeschnitten (VII).

Die Wangen sind stark nach abwärts gewölbt. Die Form von Mittel- und Randschild ist dieselbe wie bei *Dalmania Hausmanni.* Eine Randfurche ist deutlich zu beobachten. Auf den Seiten zieht sich als Randwulst ein flacher Sattel hin. Der Randwulst biegt gegen den Hinterrand um (VII) und setzt sich im Occipitalring fort.

Der Wangenstachel fehlt fast ganz, er ist auf einen kleinen dreieckigen Spitz reduziert; es ist also nur ein ganz kleiner Stumpf vorhanden. Zwischen der Randfurche (VII) und dem Wulst unter den Augen liegt eine flache Senkung. Durch die Gesichtsnaht wird diese Senkung in zwei Teile getrennt. Diese Senkung setzt sich in die Occipitalfurche fort. Vor der Occipitalfurche erhebt sich ein Wulst, über welchen die Naht unmittelbar hinter dem Konus des Auges hinzieht.

Unterseite. Bei einigen Exemplaren sieht man sehr deutlich, wie der Kopfschild nach unten umgebogen ist (I). Bei Exemplar VI ist auch ein kleiner Teil der Unterseite zu sehen. Das Profil des Kopfes von der Seite zeigt die Photographie. Die Unterseite zeigt eine löffelartig nach vorn rund abschließende Fläche. Der obere Teil des Kopfes ist umgebogen und nimmt an dem Aufbau des »Löffels« teil; dann folgt eine im Bogen verlaufende Naht, welche das Hypostoma abgrenzt. Nur der Rand des Hypostomas ist zu sehen. Gesteinsmasse verhindert die weitere Beobachtung.

Pygidium. Die Achse erstreckt sich bis zum hinteren Ende. Die Zahl der Achsenringe ist 13. Im Querschnitt ist die Achse auf dem Rückenteil sehr flach gewölbt, nur gegen den Rand erstreckt sich ein steiler Abstieg. Die Achse zeigt im Querschnitt ein scharf markiertes Dreieck, dessen Winkel in der Kammlinie zirka $1^1/_2$ R. beträgt. Die Zahl der Ringe auf den Seitenlappen beträgt 8; sie sind schief nach hinten gestellt. Bei wenigen Exemplaren sieht man den Ansatz eines Schwanzstachels.

Auf der Achse sind keine Knötchen vorhanden, welche Penecke (Lit. I, Nr. 127, p. 615) von *Dalmania* sp. aus dem Chonetesschiefer angibt; daher sind diese Pygidien nicht mit *Dalmania Heideri* var. *Peneckei* zu vereinigen.

Penecke (l. c. p. 614, 615) hat *Dalmania Heideri* charakterisiert als eine »durch ihre ungemein tiefen Furchen, durch die zugespitzte Glabella und durch die schwache Entwicklung des hintersten Seitenlobus ausgezeichnete Art«. Als eine Varietät ist die oben beschriebene Form zu betrachten, deren Unterschiede schon früher angegeben wurden.

Ich habe die neue Varietät und die *D. Heideri* mit zahlreichen in neuerer Zeit beschriebenen Formen verglichen, welche im folgenden angeführt sind, kann aber auf Grund der Abbildungen vorläufig kein sicheres Urteil über etwaige Beziehungen fällen. In Vergleich gezogen wurden: *D. stemmatus* Clarke, *D. stemmatus* var. *convergens* Clarke, *D. bisignatus* Clarke, *D. phacoptix* Hall. Clarke, *D. vigilans* Hall., *D. verrucosus* Hall., *D. bicornis* Hall., *D. hassiacus* Kayser, *D. rhenanus* Kayser, *D. percensis* Clarke, *D. tridens* Hall., *D. biardi* Clarke, *D. coxius* Clarke, *D. emarginatus* Hall., *D. griffoni* Hall., *D. dolbeli* Clarke, *D. gaveyi* Clarke, *D. micrurus* Green, *D. Whiteavesi* Clarke, *D. esnoufi* Clarke, *D. lowi* Clarke, *D. pleuroptyx* Green, *D. ploratus* Clarke, *D. lunatus* Lake, *D. aspectans* Com., *D. macropyge* Clarke, *D. macura* Clarke, *D. australis* Clarke, *D. galea* Clarke, *D. infractus* Clarke, *D. tumilobus* Clarke, *D. gemellus* Clarke, *D. Paitnna* Hart. und Ratbun., *D. gonzagnus* Clarke, *D. Clarkei* Ulr., *D. Böhmi* Knod., *D. Drevermani* Thomas.

b) Die Fauna des Schirdinggrabens bei Gratwein.

Der Fundpunkt der Fauna liegt im untersten Teil des Grabens, nicht weit von Gratwein entfernt, am linken Gehänge des Grabens, und zwar dort, wo vom Graben das schmale Tal abzweigt, das zu den Annenteichen führt. Im Ausgang dieses Tälchens liegt ein Teich und nördlich von demselben befindet sich der Steinbruch, aus dem die nachstehend beschriebene Fauna stammt.

Der Steinbruch zeigt folgende Verhältnisse. Im unteren Teil stehen dunkelblaue Kalke, oft nur 10 *cm* mächtig, meist aber mehr messend, an; doch erreicht die Mächtigkeit der blauen Kalke kaum je 50 *cm*. Zwischen den Kalkbänken treten überall Lagen von roten Schiefern auf, die in jeder Beziehung den roten Schiefern des Gaisberges gleichen. Im linken (westlichen) Teile des Bruches finden sich in den tiefsten und tieferen Schieferlagen die nachstehend beschriebenen Brachiopoden und auch ein Teil der Korallen. Über der Wechsellagerung der Kalke und Schiefer liegen mächtigere Schieferlagen, die durch dünnere Kalkbänke getrennt werden. In diesen Partien sind auch schwarze, oft dünnblättrige Schiefer vorhanden, welche zum Teil graphitisch abfärben direkt »karbonisch« aussehen und derzeit im mittleren Teil des Bruches die Sohle desselben erreichen. In diesen schwarzen Schieferpartien findet man häufig kleine, hübsch ausgewitterte Äste von *Striatopora Suessi.*

In den mittleren Partien des Steinbruches, die über den mächtigen Lagen der roten und schwarzen Schiefer liegen, werden die Kalkbänke dicker, meist über einen halben Meter. Die Schieferlagen reduzieren sich oft auf die ganz unbedeutende Mächtigkeit von wenigen Zentimetern und auf Bruchteile von solchen. Diese dickgebankten blauen Kalke sind stellenweise voll von Striatoporen und Thamnophyllen. An viellen Stellen sieht man die Schnitte von *Cyathophillum graecense,* welche Koralle, wie mir Penecke mitteilte, vor Jahren im Abraum des Steinbruches ungemein häufig war; ferner gibt es ganze Bänke mit *Favosites styriaca*; seltener sieht man *Heliolites Barrandei.*

Im unteren Teil des obersten Drittels des Steinbruches fangen wieder die roten Schiefer als Zwischenlagen an hervorzutreten, doch sind sie nur gering mächtig; auch die Kalkbänke werden weniger mächtig. Im obersten Teil des Bruches gibt es auch Krinoidenbreccien; überhaupt sind in allen Teilen des Bruches in den Kalken, aber auch in den roten Schiefern die Krinoidenstielglieder ungemein häufig.

Das Streichen und Fallen bleibt im ganzen Bruch nicht gleichartig; ich habe gemessen:

im untersten Teil	Streichen	West-Ost,	Fallen	35 Nord,
» mittleren »	»	Nord-70 Ost	»	30—35 in den Nordwestquadranten,
» obersten »	»	West-Ost	»	35 Nord.

Am westlichen Rand der mittleren Partie des Steinbruches befindet sich eine Tasche mit Terra rossa, Geschieben von kristallinen Gesteinen und Quarzen (Belvedereschotter). Von dem Fundort Schirdinggraben wurden folgende Versteinerungen bestimmt:

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.

liegt in mehreren Exemplaren, auch in der Sammlung des geologischen Institutes der k. k. Universität Graz vor.

Thamnophyllum Hoernesi Pen.

In einem Exemplar.

Thamnophyllum Stachei Pen.

In mehreren Stücken.

Cyathophyllum Hoernesi Pen.

Zwei Exemplare (siehe p. 13).

Cyathophyllum graecense Pen.

Findet sich massenhaft.

Heliolites Barrandei R. Hoernes.

Ist in mehreren Stöcken vorhanden.

Favosites styriaca R. Hoern.

Liegt in großen Stücken vor.

Favosites Ottiliae Penecke.

In einigen Exemplaren vorhanden.

Favosites alpina R. Hoern.

Von dieser Art ist ein Stück da. Die auch sonst recht seltene Species tritt im Barrandeihorizont und häufiger im Mitteldevon auf.

Striatopora Suessi R. Hoern.

ist recht häufig; auch Stücke von *Striatopora Suessi* und Brachiopoden zusammen kommen vor.

Orthis elegantula Barr.

Ein verdrücktes Exemplar, dessen Bestimmung fraglich ist (siehe dazu Abbildung Lit. I, Nr. 36, Taf. 21). Nach Barrande kommt diese Form in E und F vor. Ein fragliches Vorkommen wird aus dem Kalk von Waldgirmes (Lit. I, Nr. 117, p. 138) erwähnt. *Dalmanella* cfr. *elegantula* tritt in der Guelphfauna (Lit. I, Nr. 27) auf. Ein anderes Vorkommen ist im englischen Devon (Lit. I, Nr. 31, Bd. 22), ferner auch im englischen Silur.

Orthis gentilis Gortani.

(Taf. I, Fig. 21 bis 23.)

Ein Exemplar. Sie ist aus dem Mitteldevon von Monumenz bekannt (Lit. I, Nr. 55, p. 149).

Dalmanella Fritschi Scupin.

(Taf. I, Fig. 34, 35.)

Von dieser Art sind drei Exemplare da, von denen eines sehr klein ist. Sie sind etwas verdrückt (Beschreibung bei Scupin, Lit. I, Nr. 156, Jg. 1906, p. 223, Taf. XI). Diese Form steht der *Orthis palliata* Barr. sehr nahe, welche Barrande aus F_2 angibt. Scupin hat *Dalmanella Fritschi* auf der oberen Valentinalpe und am Wolayertörl im karnischen unterdevonischen Riffkalk nachgewiesen.

Strophomena Phillipsi Barr.[1].

(Taf. I, Fig. 33.)

Liegt mir in zwei Stücken vor. Als *Strophomena Phillipsi* wurden die beiden Exemplare, von welchen das eine gut erhalten ist, nach der Abbildung bei Scupin (Lit. I, Nr. 156, 1906, Taf. XI, Fig. 2 a) bestimmt. Es läßt sich nicht leugnen, daß *Str. Phillipsi* in der Form recht variabel ist, ein Umstand, dem besonders Gortani (Lit. I, Nr. 55, p. 152) Ausdruck gegeben hat. Die sehr große Variabilität geht hervor aus den Abbildungen bei Barrande, V, Taf. 43, 53, 110, 128. Besonders charakteristisch ist die Skulptur (siehe dazu besonders Gortani, l. c. 152, Scupin, l. c. 127; es wurde allein nach der Skulptur bestimmt).

---

[1] Siehe p. 15.

Scupin und Gortani halten mit Kayser etc. es für wahrscheinlich, daß *Strophomena Phillippsi* und *Strophomena interstrialis* Phil. zusammengehören. Ich kann in dieser Frage infolge mangelnden Materials nicht Stellung nehmen (siehe dazu Maurer, Lit. I, Nr. 117, p. 276).

Vorkommen: Unterdevonischer Riffkalk des Wolayertörls (Lit. I, Nr. 156), Mitteldevon von Monumenz (Lit. I, Nr. 55), Pasterkriff, das ist oberes Unterdevon (Lit. I, Nr. 41, p. 672), Unterdevon des Rheingebietes, Böhmen; im Mitteldevon von Asturien, Frankreich, England, Ural (in diesen eine ähnliche Form), in Böhmen. Nach Quiring (Lit. I, Nr. 131, p. 126) findet sich *Strophomena interstrialis* Phil. nur im unteren Mitteldevon der Eifel, an Stellen sogar nur im Cultrijugatusniveau. Quiring hält sie für einen, den einschneidenden Facieswechsel nicht lange überdauernden Superstiten des Unterdevons. Nach Barrande V, kommt *Strophomena Phillipsi* vor in F_2 (Taf. 43), in G_1 (Taf. 53) und in E_2 (Taf. 110, 128, diese obersilurischen Vertreter sind den vorliegenden Formen sehr wenig ähnlich).

Über die Verbreitung von *Str. interstrialis* Phil., seien folgende Angaben zusammengestellt: »Bereits in der unterdevonischen Grauwacke (nämlich des rheinischen Gebirges) vorhanden, von da aufwärts durch das ganze Mitteldevon. Die größten Exemplare der Eifel in der Cultrijugatuszone. Auch im belgischen und englischen Mitteldevon und im Oberdevon von Oberkunzendorf in Schlesien« (Lit. I, Nr. 75, p. 622). Kalk von Erbray (Lit. I, Nr. 10), Kalk von Waldgirmes (Lit. I, Nr. 217), Cultrijugatuszone der Attendorf-Elsper Doppelmulde und in den Calceolaschichten (Lit. I, Nr. 149); Roteisenstein von Brilon (Lit. I, Nr. 153); im Mitteldevon von Cabrieres (Lit. I, Nr. 76); Cultrijugatuszone von Hillesheim und im höheren Mitteldevon (Lit. I, Nr. 40); Ibergerkalk (Lit. I, Nr. 19); unteres Oberdevon des polnischen Mittelgebirges (Lit. I, Nr. 58).

Atrypa reticularis Linné.

(Tafel I, Fig. 18, 19.)

Liegt mir in acht Stücken vor, von denen zwei ausgezeichnet erhalten sind. Auffallend ist der Umstand, daß die feinen Streifen der Skulptur sich im unteren Teil gabeln, wie dies die Abbildung bei Barrande V, Taf. 19, Nr. 3 c zeigt. (Verbreitung siehe p. 15.)

Atrypa flabellata Goldf.

Ein Exemplar. Fs ist etwas fraglich, ob diese Bestimmung richtig ist. Der Bestimmung zugrunde gelegt wurde die Abbildung bei Gortani (Lit. I, Nr. 55, Taf. XVII, Fig. 4). Kayser (Lit. I, Nr. 75, p. 545) führt *Atripa flabellata* als Variation von *A. reticularis* auf. Vorkommen sind noch: Mitteldevon von Monumenz (Lit. I, Nr. 55, p. 158), oberes Mitteldevon des rheinischen Gebirges (Lit. I, Nr. 66, p. 261).

Spirifer aviceps Kayser.

Es ist nur ein nicht vollständig erhaltenes Stück da, dem der Wirbel der kleinen Klappe fehlt.

Vorkommen: Nach Scupin (Lit. I, Nr. 155) hat die Form eine beschränkte vertikale Verbreitung. Kayser führt sie aus dem oberen Teil der Calceolaschichten und aus der Krinoidenschichte, aber im allgemeinen selten, an (Lit. I, Nr. 75, p. 579). Nach Frech tritt sie bereits in der etwas tieferen unteren Brachiopodenschichte der Calceolastufe auf. Im unteren Mitteldevon des polnischen Mittelgebirges hat ihn Gürich (Lit. I, Nr. 58, p. 511), im Mitteldevon von Kielce-Sandomir Sobolew (Lit. I, Nr. 163), im Ibergerkalk, Clarke (Lit. I, Nr. 10, p. 395) nachgewiesen. Ferner tritt er im Unterdevon des Ural auf (Lit. I, Nr. 176, p. 36). Scupin (l. c. p. 246) sagt: »Tschernyschew's *Spirifer aviceps* aus dem Ural könnte der Abbildung nach wohl ein solcher sein, doch befremdet das Vorkommen dieser Form im Unterdevon.«

Spirifer concentricus Schnur.

Liegt in zwei schlecht erhaltenen Stücken vor.

Vorkommen: »Einer der häufigsten Spiriferen der unteren Abteilung des unteren Mitteldevons der Eifel, der Cultrijugatuszone und der Calceolaschichten, am häufigsten im unteren Teil dieser letzteren«

(Lit. I, Nr. 75, p. 580); als fraglich wird er auch aus dem Stringocephalenkalk angegeben (Kalk von Waldgirmes, Lit. I, Nr. 117, p. 153). Er ist bezeichnend für das rheinische, französische und asturische Mitteldevon (Lit. I, Nr. 40, p. 424); kommt vor im Roteisenstein von Haina, das ist unteres Mitteldevon (Lit. I, Nr. 118, 1875, p. 604) etc., dann im Mitteldevon des polnischen Mittelgebirges (Lit. I, Nr. 58, p. 513), in Asturien nämlich im Calcarie de Moniello (mit *Calceola sandalina*) im Calcaire des Ferrones und da Nieva, das ist Coblenzien (Lit. I, Nr. 11, 247).

Spirifer Sophiae sp. nov.

(Taf. I, Fig. 24 bis 29.)

Neun sehr schöne Exemplare, etwas variabel in der Form, was überdies keinen systematischen Wert hat (siehe Scupin, Lit. I, Nr. 155, p. 8), denn die Schwankungen in der Form sind bei vielen Spiriferen recht weitgehend, und Formen mit konstantem Umriß sind selten. Die mir vorliegenden Exemplare sind wenig verdrückt. Vier von ihnen zeigen folgende Maße:

Exemplar	1	2	3	4
Länge	8·6 *mm*,	9·5 *mm*,	8·4 *mm*,	8·0 *mm*,
Dicke	6·0 »	5·8 »	— »	— »
Breite	14·0 »	11·6 »	10·5 »	·10·0 »

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß das Verhältnis von Länge und Breite recht schwankend ist. Der Umriß geht aus den Abbildungen (Taf. I) hervor. Die große Klappe ist stärker gewölbt als die kleine. Das Maximum der Wölbung liegt im ersten Drittel unter dem Wirbel. Der Schnabel ist deutlich gekrümmt. Die Area ist mittelhoch; sie ist ganz von feinen, nicht bei allen Exemplaren zu sehenden Streifen bedeckt, welche parallel dem Schloßrande gehen. Das Schnabelloch ist scharf markiert, ein gleichseitiges Dreieck, hoch und groß. Die Rippen sind scharf markiert, zwar gerundet, aber sehr scharf hervortretend. Der Sinus ist gut ausgeprägt, beiläufig so breit wie zwei Rippen; in der Mitte des Sinus ist eine sehr feine, niedrige, aber scharf hervortretende Rippe vorhanden, welche nahe dem Wirbel beginnt und bis zum Rande herabläuft. Der Sattel tritt sehr deutlich hervor. Unter dem Wirbel beginnt eine kleine Furche, was auch bei *Spirifer Geyeri* Scupin (Lit. I, Nr. 156, p. 287) zum Teil der Fall ist. Die Zweiteilung des Sattels findet sich besonders bei *Spirifer bifidus* Rainer (Lit. I, Nr. 155, p. 68). Von diesem unterscheidet sich jedoch unsere neue Form sonst vollständig. Die Anzahl der Rippen beträgt 18 ohne die Mittelrippe im Sinus.

Spirifer Hassaki sp. nov.

(Taf. I, Fig. 31, 32.)

Ein Exemplar. In Umriß, Form und Skulptur gleicht diese Form vollständig dem *Spirifer bifidus* Römer. Der Unterschied zu diesem liegt am Sattel, denn bei *Sp. bifidus* teilt eine Furche denselben ganz vom Wirbel bis zum Stirnrand. Hier aber beginnt die Teilung erst in der Mitte der Schale und erst von da an, recht plötzlich einsetzend, divergieren die beiden Äste des Sattels. Im Sinus ist, vom Wirbel her gezeichnet, nach dem ersten Viertel eine ganz schwache Falte zu beobachten. Die Anzahl der Rippen beträgt acht. Sie haben wulstige Anwachsstreifen und nehmen nach außen an Stärke ab. Die Fläche neben den Ecken ist gewölbt und hat keinen Wust. Der vierte Wulst ist schon sehr flach und nach außen kaum gesondert, und ist besser als durch seine Erhabenheit an dem Zurückweichen der Auswachsstreifen zu erkennen.

Cyrtina heteroclyta Defr. var. **laevis** Kayser.

Ein Stück (siehe p. 17).

Retzia decurio Barr.

Zwei Exemplare, von denen eines ausgezeichnet, das andere schlecht erhalten ist. Größen: Länge 7 *mm*, Dicke 3·2 *mm*, Breite 5 *mm*. *Retzia decurio* tritt nach Barrande, Taf. 82, in G_1 (Branik) auf.

Athyris campomanesii d'Arch. et de Vern.

Die vier mir vorliegenden Exemplare wurden nach Barrois (Lit. I, Nr. 10, Taf. VII) bestimmt. Er beschreibt sie aus dem Kalk von Erbay (l. c. p. 115) und aus dem Calcaire de Moniello- (Calceola-Schichten) und dem Calcaire d'Arno- (mit *Sp. cultrijugatus*) von Asturien (Lit. I, Nr. 11, p. 263).

Athyris triplesoides Öhlert

liegt in sechs Exemplaren vor. Es kommt sonst vor in Erbray (Lit. I, Nr. 10, p. 112) und in Nehou (Lit. I, Nr. 124, p. 38).

Rhynchonella Latona Barr.

(Taf. I, Fig. 30.)

Acht Stücke, von welchen eines sehr gut erhalten ist (siehe dazu Barrande, V, Taf. 25, 89, 122). Dieses letzte stimmt vorzüglich mit der Abbildung bei Barrande, Taf. 85, III, welche Exemplare aus F_2 Konjeprus und G_1 (Branik) wiedergibt. Von den Ohren, welche Scupin (Lit. I, Nr. 156, p. 239) auf beiden Seiten des Schnabels erwähnt, ist nichts zu sehen, da diese Partie gebrochen ist; dies ist überdies der einzige Fehler, den das vorzüglich erhaltene Fossil hat.

Vorkommen: Unterdevon des Wolayergebietes (Lit. I, Nr. 156, p. 239); höheres Unterdevon des Pasterkriffes bei Vellach (Lit. I, Nr. 41, p. 673); F_2 und G_1 in Böhmen.

Rhynchonella Amalthea Barr.

Drei mir vorliegende Stücke stimmen in Skulptur und Form ganz mit den Abbildungen bei Barrande überein, besonders mit den Abbildungen auf Taf. 29, Nr. 7 c, 8 a, 8 d.

Vorkommen: Unterdevon, Riffkalk des Wolayergebietes (Lit. I, Nr. 41, p. 694, Nr. 156, p. 239) F_2 Konjeprus.

Pentamerus Petersi R. Hoernes.

Nur schlecht erhaltene Exemplare.

Pentamerus Clari R. Hoernes.

Ein Stück.

Avicula sp.

Ein nicht näher bestimmbares Stück.

Bellerophon Hicksii Whidborne.

Es liegt ein sehr verdrücktes, aber mit der charakteristischen Skulptur ausgestattetes Stück vor, das in dieser Richtung mit der Abbildung bei Whidborne (Lit. I, Nr. 197, Bd. 45, Taf. XXXI) stimmt.

c) Die Fauna des Hochtrötsch bei Frohnleiten.

Aus Kalken, welche bereits ganz den petrographischen Charakter des Hochlantschkalkes haben, stammt die folgende Serie von Versteinerungen.

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.

Thamnophyllum Stachei Pen.

Zahlreiche Stücke.

Cyathophylum graecense Pen.

Zahlreiche Stücke.

Heliolites Barrandei R. Hoernes.

Eine Reihe von zum Teil sehr großen Stöcken.

Favosites styriaca R. Hoernes.

Einige schöne Stöcke.

Favosites Ottiliae Pen.

Sehr häufig und schön erhalten.

Favosites Graffi Pen.

Dieser sehr seltene Form ist in einem schönen Exemplar vorhanden.

Pachypora gigantea Pen.

Pachypora cristata Blumenb.

Zahlreiche Exemplare.

Alveolites suborbicularis Lam.

Monticulipora fibrosa Goldf.

Diese Form ist wie *Favosites Ottiliae* die häufigste Versteinerung.

Stromatopora concentrica Goldf.

Pentamerus Petersi R. Hoernes.

d) Die Fauna des Pleschkogels bei Rein.

Aus blauen Kalken, die mit schieferigen Lagen wechseln, stammen folgende Fossile:

Thamnophyllum Stachei Ren.

Favosites styriaca R. Hoernes.

Pachypora n. sp.?

Diese wenigstens für Graz neue Forn ist durch besonders dicke Äste ausgezeichnet, sie zeigt sehr zahlreiche, relativ feine Röhren. Es ist nur ein Stück vorhanden.

Monticulipora fibrosa Goldf.

Stromatopora concentrica Goldf.

Stromatopora cf. **tuberculata** Nich.

Caunopora placenta Phil.

Um freie Röhren herum (*Aulopora*?), ist im Schliff das feine Gewebe der Stromatoporiden zu beobachten.

e) Ergänzungen zur Fossilliste einzelner altbekannter Fundorte.

Von Ölberg sind einige Fossile da, welche einer gesonderten Erwähnung wert sind. Es sind folgende:

Strophomena Verneuli Barr.

In einem fast vollständigen Exemplar, aus bläulichen Kalken stammend.

Strophomena Sowerbyi Barr.

Es liegt, aus den roten Chonetenschiefern stammend, der Abdruck einer Ventralklappe vor. Ferner

Pentamerus Petersi R. Hoern.

aus dem Kalk stamend.

Vom Ölberg stammt eine Reihe von Dalmanienresten. Ein sehr kleines Pygidium, gleichend der *Dalmania Heideri* var. *Peneckei*, liegt mir aus dem Kalk vor. Aus dem gelbbraunen, häufig Choneten führenden Schiefern besitzt die Sammlung des geologischen Institutes der Universität sehr dürftige Reste eines unbestimmbaren Kopfes, aus ähnlichen dünnblätterigen Tonschiefern auch ein Pygidium. Aus rötlichen und roten Tonschiefern liegt mir ebenfalls ein schlecht erhaltener Trilobitenkopf vor (*Dalmania*?), dazu ein schlechtes Pygidium, welches einer anderen Art als der von Tal-Winkel angehört, da die Ringe zahlreicher sind. Andere Pygidien sind recht schlecht erhalten; es finden sich auch solche, die keine Knötchen haben, während Penecke diese besonders erwähnt (siehe p. 26).

Aus den Chonetenschiefern des Gaisberges sind auch einige Dalmanitenpygidien vorhanden. Viel interessanter und bemerkenswerter ist das Vorkommen eines typischen Stückes von *Favosites eifelensis* Nich. *F. eifelensis* kommt in den Calceolaschichten des Lantsch vor und tritt im Mitteldevon der Eifel auf etc. (siehe p. 41). Bemerkenswerte Favositen kommen auch an anderen Stellen vor, so zum Beispiel in den roten Schiefern des Marmorbruches und des oberen Grein'schen Steinbruches am Gaisberg. Diese Favositen sind in zweierlei Hinsicht sehr bemerkenswert; einmal deswegen, weil die Favositen des Grazer Devons im allgemeinen überhaupt die Schiefer meiden. Besonders merkwürdig sind sie aber dadurch, daß es sich nicht um *Favosites styriaca* handelt; denn von dem typischen *F. styriaca* unterscheiden sie sich durch weitere Kelchröhrchen und durch weniger Septaldornen; dadurch nähern sie sich den *F. eifelensis* sehr stark; ja es ist die Frage, ob man sie nicht direkt als solche bezeichnen soll. Es ist ungemein bezeichnend, daß gerade in jenen höheren und höchsten Lagen des Korallenkalkes Formen auftreten, die auf Mitteldevon hinweisen (p. 56). Von Wichtigkeit ist es, daß ein dem *F. eifelensis* ungemein nahe stehender Favosit gerade in jenem Steinbruch des Kollerkofels auftritt, in welchem *Orthoceras victor* gefunden wurde. So zeigen an mehreren Stellen die höchsten Schichten des Grazer Korallenkalkes eine Annäherung an Mitteldevon an (p. 56).

Aus dem Marmorbruch liegt ein schlecht erhaltenes Exemplar von *Atrypa reticularis* vor.

In der Sammlung des geologischen Institutes befindet sich ein schlecht erhaltener Zweischaler, gefunden auf dem Wege von Baierdorf zum Grein'schen Steinbruch. Dieses Fossil ist wahrscheinlich mit *Paracyclas rectangularis* zu identifizieren (wegen des ungenauen Fundortes nicht weiter berücksichtigt).

2. Diskussion der Fauna der neuen Fundpunkte.

a) Fiefenmühle.

Die Fauna enthält Korallen, die in ziemlicher Anzahl vorhanden sind, dann wenige Muscheln, die auffallend in der Zahl der Arten und der Individuen zurücktreten. Von Gastropoden ist eine sehr große Zahl da. Allerdings sind in der voranstehenden Beschreibung nicht erwähnt die äußerst zahlreichen kleinen und kleinsten Gastropoden, die nicht näher bestimmbar sind; denn Murchisonien und Loxonemen sind in kleinster Form (oft weniger als 1 *mm*) und in sehr großer Anzahl vorhanden, ebenso auch viele kleine Euomphalen. Es ist also eine »Gastropodenbrut« da. Ähnlich verhält es sich mit den Brachiopoden; auch da kann man von einer »Brut« sprechen. Diese kleinen Formen lassen sich auf *Pentamerus* und einen langflügeligen *Spirifer* (vielleicht *Spirifer speciosus*) beziehen. Es sind diese allerkleinsten Schalen nicht näher bestimmbar.

An Zahl der Arten überwiegen die Brachiopoden. Auch die Anzahl der Individuen ist zum Teil bei ihnen am größten. Besonders ist dies der Fall bei den Pentameren. Während die anderen Brachiopoden doch nur in einzelnen oder wenigen Individuen vorhanden sind und die Zahl derselben nur bei einzelnen größer ist, sind sehr zahlreiche Pentameren da. Man könnte die Ablagerung, welche die vorher beschriebene Fauna geliefert hat, als Pentameruskalk bezeichnen, denn *Pentamerus* gibt durch die Anzahl die Charakteristik des Fundplatzes.

Von den organischen Resten des Fundpunktes im Steinbruch bei der Tiefenmühle sind noch zu erwähnen äußerst zahlreiche Krinoidenstilglieder, dann wenige, nicht näher bestimmbare Orthoceren und die in vielen Stücken vorhandene *Dalmania Heideri* var. *Peneckei.*

Mit Hilfe der Brachiopoden kann eine genauere Altersbestimmung durchgeführt werden. Jedenfalls ist dieselbe einfacher als die auf Korallen gestützte, wenn auch der Wert der Brachiopoden zur stratigraphischen Gliederung und Zonenbestimmung (zum Beispiel im Mitteldevon) etwas geringer ist, als vielfach angenommen wurde (Lit. I, Nr. 131, p. 132).

Der Charakter der Fauna ist der einer Seichtwasserbildung; das zeigen die Korallen und nichts anderes widerspricht dem. Die wenigen Orthoceren können nicht als Hindernis für den Seichtwassercharakter angesehen werden. Bezüglich der Lamellibranchiaten kann auf die Studien Beushausen's (Lit. I, Nr. 13, p. 502) hingewiesen werden, welcher bezüglich der Abhängigkeit der Fauna von den Tiefenverhältnissen zu dem Schluß kommt, daß *Paracyclas* und *Conocardium* vorwiegend in der Flachsee vorkommen. Überdies ist die Zahl der von der Facies abhängigen Form eine sehr geringe. Einzelne Conocardien sind als Riffbewohner zu bezeichnen, wie solche Vorkommen im karnischen Riffkalk zeigen. In den folgenden Zeilen ist die Fauna der Tiefenmühle nach stratigraphischen Gesichtspunkten zusammengestellt. Als neue Formen scheiden für die Horizontbestimmung aus. *Pleurotomaria Peneckei* und *Dalmania Heideri* var. *Peneckei.* Die weitere Erörterung ergibt folgende Aufstellung:

Formen, die nur aus dem Paläozoikum von Graz bekannt sind und nicht direkt zur Horizontbestimmung verwendet werden können:

1. Nur aus den Barandeischichten:
Spiniferina devonica, Cyathophyllum Hoernesi, Pentamerus Clari.

2. Aus den Barrandeischichten und aus den Kalkschiefern der Hubenhalt:

Thamnophyllum Stachei, Favosites styriaca.

3. Aus den Barrandeischichten und den Calceolaschichten:

Favosites Ottiliae.

Formen, die auch aus anderen Gebieten bekannt geworden sind:

Thamnophyllum Hoernesi. Mitteldevon der karnischen Alpen.

Striatopora Suessi. Mährisches Mitteldevon.

Heliolites Barrandei. Obersilur von Gotland; aus dem fraglich silurischen Kalke des Monte Lodin; Unterdevon des Pasterkriffes etc.; die anderen Vorkommen siehe p. 13.

Fenestella crasseptata. Mitteldevon von Monumenz in den karnischen Alpen.

Dalmanella praecursor. F_2 Konjeprus; Riffkalk des Wolayergebietes.

Dalmanella Fritschi Riffkalk des Wolayergebietes.

Strophomena Verneuli. F_2 Konjeprus und älteres Devon anderer Lokalitäten.

Strophomena striatissima. Mitteldevon von Monumenz.

Strophomena Sowerbyi. Unteres Mitteldevon. »*Str. Sowerbyi* kommt für Mitteldevon in Betracht« (Lit. I, Nr. 94), und zwar in erster Linie für unteres Mitteldevon.

Strophomena Phillipsi. Oberes Unter- und unteres Mitteldevon.

Stropheodonta gigas. Unterdevon.

Chonetes venustus. F_2 Konjeprus.

Atrypa reticularis. Obersilur bis Oberdevon, Hauptverbreitung im Mitteldevon.

Pentamerus Petersi. Als cf.-Art im karnischen Mitteldevon.

Spirifer tiro. F_2 und anderes Unterdevon.

Spirifer pseudospeciosus. Cultrijugatusschichten.

Spirifer speciosus. Besonders häufig und charakteristisch für die Calceolaschichten, aber auch im Cultrijugatusniveau und in den obersten Bänken des Unterdevons.

Spirifer simplex. Hauptverbreitung im oberen Mitteldevon (und im Oberdevon), wird aber auch aus den Calceolaschichten zitiert.

Cyrtina heteroclyta. Schon im Unterdevon, Hauptverbreitung im Mitteldevon, dann auch im Oberdevon.

Retzia Haidingeri. Unterdevon.

Conocardium bohemicum. Unterdevon.

Conocardium nucella. Unterdevon.

Conocardium Marshi. Unterdevon.

Paracyclas rectangularis. Oberes Mitteldevon.

Bellerophon altemontanus. Unterdevon des Wolayergebietes.

Bellerophon tumidus. Unterdevon.

Oxydiscus minimus. Unterdevon.

Pleurotomaria texta. F_2 Konjeprus.

Murchisonia Kayseri. Unterdevonischer Riffkalk des Wolayergebietes.

Murchisonia bilineata. Mitteldevon.

Murchisonia convexa. Unterdevonischer Riffkalk des Wolayergebietes.

Polytropis inaequiradiata. Unterdevon.

Naticopsis gracilis. Unterdevonischer Riffkalk des Wolayergebietes.

Strophostylus varians. Unterdevon.

Strophostylus expansus var. *orthostoma.* Oberes Unterdevon.

Horiostoma involutum. Unterdevon.

Es kommen von diesen Formen für eine Horizontalbestimmung nicht in Betracht wegen unsicherer oder nicht fixierter stratigraphischer Position:

Heliolites Barrandei, Atrypa reticularis, Cyrtina heteroclyta.

Ferner kommen nicht direkt in Betracht wegen nicht guter Erhaltung, welche die Sicherheit der Bestimmung beeinträchtigt:

Dalmanella praecursor, D. Fritschi, Strophomena striatissima, Str. Sowerbyi, Str. Phillipsi, Stropheodonta gigas, Chonetes venustus, Retzia Haidingeri, Paracyclas rectangularis, Bellerophon altemontanus, B. timidus, Oxydiscus minimus, Murchisonia bilineata.

Von den somit verbleibenden Formen sind für Unterdevon allein bezeichnend:

Strophomena Verneuli, Spirifer tiro, Concardium bohemicum, C. nucella, C. Marshi, Pleurotomaria texta, Murchisonia Kayseri, M. convexa, Politropis inaequiradiata. Naticopsis gracilis, Strophostylus varians, Str. expansus var. *orthostoma, Horiostoma involutum.*

Im Cultrijugatusniveau allein kommt vor *Spirifer pseudospeciosus.* Für unteres Mitteldevon und höchstes Unterdevon kommt in Betracht *Sp. speciosus,* für Mitteldevon allein spricht *Sp. simplex.*

Wenn ich die Altersbestimmung vornehme bei Ausscheidung der unsicheren Formen und bei alleiniger Heranziehung der Brachiopoden, dann muß ich berücksichtigen, daß zwei rein unterdevonische Spezies (*Sp. tiro, Strophomena Verneuli*) vorhanden sind; dann kommt der auf das Cultrijugatusniveau hindeutende *Spirifer pseudospeciosus* und der im höchsten Unterdevon bereits auftretende *Sp. speciosus* in Betracht. Für ein hohes Niveau spricht der nur selten in Calceolaschichten vertretene *Sp. simplex.*

Auf Grund der Brachiopoden komme ich daher zum Schluß, daß höchstens Unterdevon oder unterstes Mitteldevon vorliegt.

Gestützt auf die Gastropoden komme ich zum Ergebnis, daß die ganze Reihe der Gastropoden auf Unterdevon, und zwar auf höheres Unterdevon hinweist. Es ist fast derselbe Schluß wie früher.

Gestützt auf die Lamellibranchiaten muß ich feststellen, daß die drei in Betracht kommenden Conocardien auf F_2 stimmen. *Paracyclas rectangularis* würde zwar auf Mitteldevon hindeuten, doch ist die Bestimmung einigermaßen unsicher, da kein Schloß zu sehen ist.

Ich finde, daß dieses Ergebnis — oberstes Unterdevon oder unterstes Mitteldevon — in einem guten Einklang steht mit der auf Grund der Korallen vorgenommenen Altersbestimmung Peneckes. Für die höchsten Horizonte des Korallenkalkes der näheren Umgebung von Graz könnte man den *Spirifer speciosus* geradezu als leitend ansehen.

Wenn zur Altersbestimmung alle Formen, also auch die schlecht erhaltenen und daher unsicher bestimmten Arten herangezogen werden, dann ergeben sich folgende Ergänzungen: für Unterdevon allein sind bezeichnend: *Dalmanella praecursor, D. Fritschi, Stropheodonta gigas, Chonetes venustus, Retzia Haidingeri, Bellerophon altemontanus, B. tumidus, Oxydiscus minimus.* Für Mitteldevon sprechen *Strophomena striatissima, Str. Sowerbyi, Paracyclas rectangularis, Murchisonia bilineata.* Für Mitteldevon und höheres Unterdevon kommt in Betracht *Strophomena Phillipsi.*

Auch bei Heranziehung der unsicheren Formen kommen wir zu demselben Schluß wie früher; wir stellen den Fundort in das höchste Unterdevon oder in das tiefste Mitteldevon; kurz und gut, wir haben eine Übergangsfauna festgestellt.

Ich habe noch hinzuweisen auf die Bedeutung, welche das Zusammenvorkommen der Grazer Pentamerusarten mit Mitteldevonformen hat. Das Vorkommen der Pentameren war des öfteren der Anlaß, der Fauna des Korallenkalkes einen älteren, silurischen Habitus zuzuschreiben. Auch wurde der Versuch unternommen, einen Teil des Korallenkalkes, eben jenen Pentamerusarten führenden Kalk als älteres Schichtglied abzusondern, was insbesondere durch K. A. Penecke widerlegt wurde. Die Ansicht

von dem »älteren Habitus« des Pentameruskalkes wurde ganz besonders durch die falsche Bestimmung der Grazer Pentamerusarten als *Pentamerus Knighti* verstärkt.

Hoernes[1] sagt: »Ich habe bis heute eine große Zahl von hieher gehörigen Resten unter den Händen gehabt, habe bei manchen das Schloß zu präparieren vermocht und kann mit Bestimmtheit sagen, daß eine auf *P. Knighti* zu beziehende oder mit ihm auch nur verwandte Form nicht darunter war.« Hoernes sagt ganz bestimmt, daß die von Stache als *P. Knighti* angesehene Art nicht dieser ist, denn dieser hat weit weniger Rippen als *P. Petersi.*

P. Petersi gehört der Untergattung *Gypidia* Dalm. an. Es zeigt daher, wie Hoernes sagt, die Grazer Form im inneren Bau Ahnlichkeit mit *G. conchidium* Dalm. aus dem Obersilur von Gotland. »*Pentamerus Knighti* gehört bekanntlich zu den typischen Pentameri, bei welchen ein aus zwei Blättern bestehendes Mittelseptum auch in der kleineren Klappe auftritt.« Nebenbei sei bemerkt, daß Angehörige der Untergattung *Gypidia* auch in anderen Devonablagerungen auftreten. Hier ist zu nennen *Pentamerus rossicus* und *P. Karpynskii* aus dem uralischen Unterdevon.

Den *P. Petersi* vergleicht R. Hoernes am ehesten noch mit *P. baschkiricus* und dem *P. pseudobaschkiricus* Tschern. (Lit. I, Nr. 176), den *P. Clari* mit dem *P. glaber* Tschern. Hoernes sagt, daß die genannten Arten aus dem russischen Unterdevon den Grazer Arten am nächsten stehen. Nach Frech ist *P. Clari* auch mit dem *P. globus* verwandt (Lit. I, Nr. 41, p. 662). Frech (Lit. I, Nr. 41) sagt: »Die Gruppe der feingerippten Pentameren mit niedrigem Septum geht in Süd- und Nordfrankreich (mit *P. Oehlerti*) bis an die oberste Grenze des Mitteldevon hinauf, während sie besonders für das höhere Unterdevon bezeichnend ist.« Der Hauptunterschied von *P. Knighti,* auf den Stache den *P. Petersi* bezieht, besteht in der Höhe des Medianseptums der großen Klappe; dieselbe beträgt bei der obersilurischen Art zwei Drittel, bei *P. Petersi* ein Siebentel der Schalenhöhe.

Es gibt im Devon anderer Gebiete Formen, welche dem *P. Knighti* ähnlich sind. So sagt Kayser (Lit. I, Nr. 78, p. 248) bezüglich des älteren Devons des Harzes: »Weiter muß ein großer, stark berippter *P.* (*costatus*) aus der Gruppe des *Knighti* hervorgehoben werden. Gleich den radialstreifigen Spiriferen verleiht auch diese Form unserer Brachiopodenfauna einen silurischen Anstrich. Allein man darf nicht vergessen, daß eine ähnliche, noch größere, sehr fein gerippte Pentamerusform (*rhenanus*) auch in den Ruppbachtaler und Wissenbacher Dachschiefern vorkommt.« Frech (Lethea geogn. p. 416) nennt neben dem *P. costatus* noch *Spirifer Hercyniae, Sp. Decheni, Rynchonella princeps* etc. aus diesen unterdevonischen Kalken des Harzes.

Aus dem uralischen Unterdevon beschreibt Tschernyschew (Lit. I, Nr. 178, p. 182, 183) Pentamerusformen, welche dem *Pentamerus Knighti* nahe stehen und auch früher mit ihm verwechselt worden sind, nämlich den *P. vogulicus* und den *P. pseudoknighti.* Daß Pentamerusarten überhaupt im Devon sehr häufig sind, habe ich durch eine Zusammenstellung derselben gezeigt.[2]

Bezüglich des »alten Charakters« der Fauna des Grazer Korallenkalkes führt Penecke besonders das Auftreten der Gattungen *Pentamerus, Spiniferina* und *Dalmania* an. Doch ist da einige Vorsicht geboten; denn aus dem Devon ist eine so große Zahl von Dalmanien bekannt, so daß für die Markierung des alten Charakters unserer Fauna das Vorkommen der nach Zittel nur silurischen Gattung *Acanthodes* (*Spiriferina*) ganz zurücktritt.

Für die Frage der Möglichkeit einer Trennung des Devonkalkes in einen Korallenkalk und einen Pentameruskalk ist unser neuer Fundort von der größten Wichtigkeit, denn er zeigt die Grazer Pentamerusarten in Gemeinschaft mit Korallen des Barrandeihorizontes und mit echten Mitteldevonformen. Daher ist es klar, daß keine Trennung möglich ist. Korallenkalk und Pentameruskalk sind eine stratigraphische Einheit.

---

[1] Mitteil. d. naturw. Vereins f. Steiermark, 1885, LXXVII.

[2] Mitteil. d. naturw. Verleins f. Steiermark. 1914, p. .....

b) Schirdinggraben.

Bezüglich dieses Fundpunktes kann ich mich wesentlich kürzer fassen, denn die Fauna gleicht in vieler Beziehung derjenigen der Tiefenmühle. Die Fauna enthält einige von gewöhnlichen Korallen des Grazer Unterdevonkalkes; doch stammt nur *Striatopora Suessi* unmittelbar aus der Brachiopoden führenden Schichte. Die anderen Korallen wurden im Hangenden und im Liegenden gesammelt. Die Art der Erhaltung ist viel besser als bei der Tiefenmühle, denn vom Steinbruch im Schirdinggraben liegen nur Schalenexemplare, die alle dunkel gefärbt sind, vor.

Der Altersbestimmung liegt folgende Aufstellung zugrunde. Als neue Formen scheiden aus *Spirifer Sophiae* und *Sp. Hassacki.* Direkt für die Altersbestimmung kommen nicht in Betracht jene Formen, welche nur aus dem Paläozoikum von Graz bekannt sind. Das sind folgende: *Zaphrentis cornu vaccinum, Thamnophyllum Stachei, Cyathophyllum graecense, C. Hoernesi, Favosites styriaca, F. Ottiliae, F. alpina, Pentamerus Clari.*

Formen, die auch in anderen Devonlokalitäten gefunden wurden, sind folgende:

Thamnophyllum Hoernesi. Mitteldevon der karnischen Alpen.

Heliolites Barrandei. Obersilur und Devon.

Orthis elegantula. Obersilur, Unterdevon, fragliches Mitteldevon, die Bestimmung ist unsicher daher scheidet diese Art aus.

Orthis gentilis. Mitteldevon der karnischen Alpen. *O. gentilis* hat Beziehungen zu anderen Formen, zum Beispiel zu *O. praecusor*, die aus F_2 stammt (p. ...).

Dallmanella Fritschi. Unterdevon, F_2.

Strophomena Phillipsi. Unterdevon.

Atrypa reticularis. Obersilur bis Oberdevon.

Atrypa flabellata. Mitteldevon.

Spirifer aviceps. Unterdevon, aber sehr selten, Hauptverbreitung im Mitteldevon.

Spirifer concentricus. Sehr häufig in der unteren Abteilung des unteren Mitteldevons; das vorliegende Stück ist schlecht erhalten.

Cyrtina heteroclyta var. *laevis.* Siehe p. 18.

Retzia decurio. G 1.

Athyris campomanesii. Oberes Unter- und unteres Mitteldevon.

Athyris triplesioides. Unterdevon.

Pentamerus Petersi. Siehe p. 19.

Rhynchonella Latona. F_2, G. 1.

Rhynchonella amalthea. F_2.

Reine Unterdevonformen sind *Dalmanella Fritschi* (aus dem karnischen Riffkalk) *Athyris triplesioides* (die nur eine sehr geringe Verbreitung hat) und *Rhynchonella amalthea.* Reine Mitteldevonformen sind *Orthis gentilis, Atrypa flabellata, Spirifer concentricus* und *Retzia decurio.*

Die Fauna ist eine Art von Mischfauna; es liegt unteres Mitteldevon oder oberstes Unterdevon vor. Doch kann man vielleicht sagen, daß diese Fauna mehr auf Mitteldevon hindeutet als diejenige der Tiefenmühle.

c) Hochtrötsch.

Für diesen Fundpunkt ist besonders hervorzuheben, daß die Fauna aus Kalken stammt, welche zum großen Teil petrographisch vollständig mit dem sogenannten Hochlantschkalk übereinstimmen. Die Fauna selbst zeigt in ihrem Hauptcharakter den Typus der Tiergesellschaft, wie sie für die Zone mit *Heliolites Barrandei* bezeichnend ist. Ich brauche nur auf *Thamnophyllum Stachei, Favosites styriaca,*

Striatopora Suessi und *Heliolites Barrandei* hinzuweisen. Doch ist zu betonen, daß auch Anzeichen für die Beteiligung höherer Horizonte vorhanden sind. Leider stammen die Versteinerungen aus losem Material, nicht aus direkt Anstehendem. Zur Fauna seien einige Bemerkungen gegeben. Bemerkenswert ist das Auftreten von *Pentamerus Petersi*, der auch hier in einer Gesellschaft auftritt, die für ihn geradezu charakteristisch ist. Hervorzuheben ist das Vorkommen von *Favosites Graffi*. Diese Form kommt in sehr hohen Lagen des Korallenkalkes am Plabutsch, dann in den Kalkschiefern der Hubenhalt (Cultrijugatuszone) und in den Calceolaschichten der obersten Bärenschütz (Hochlantsch) vor. Diese Form deutet also auf die Vertretung eines hohen Horizontes der Barrandeischichten hin. Die ebenfalls seltene *Pachypora gigantea* tritt auch in einem hohen Niveau des Korallenkalkes auf. Zum mindesten auf hohes Unterdevon, wenn nicht auf die Möglichkeit einer Vertretung von Mitteldevon weist *Alveolites suborbicularis* hin (p. 42). Ich schließe, daß die Fauna des Trötsch den oberen Teilen des Horizontes mit *Heliolites Barrandei* entspricht, wenn nicht schon einzelne Teile in das Mitteldevon hinaufragen.

d) Pleschkogel.

Daß diese kleine Fauna den Schichten mit *Heliolites Barrandei* angehört, ist nicht zu bezweifeln, wenn auch *H. Barrandei* noch nicht aufgefunden ist. Bemerkenswert ist das Vorkommen der *Pachypora* sp. n., ein Beweis, daß auch auf ganz kurze Distanz Änderungen im Bestande der Korallenfauna eintreten.

3. Allgemeine Bemerkungen zur Fauna der Schichten mit Heliolites Barrandei.

a) Die stratigraphische Stellung der Schichten mit Heliolites Barrandei.

K. A. Penecke hat die »Schichten mit *Heliolites Barrandei*« in das obere Unterdevon gestellt (Lit. I, Nr. 127, p. 578 ff.). Er hat festgelegt, daß die Fauna mit *H. Barrandei* im Hochlantschgebiete von echtem Mitteldevon überlagert wird. In dieses letztere stellt Penecke die Kalkschiefer der Hubenhalt (äquivalent dem Horizont mit *Spirifer cultrijugatus*), darüber folgt dann der Calceolahorizont und dann das höchste Mitteldevon. Das sind überdies Verhältnisse, über welche im dritten Teil dieser Studien berichtet wird.

Das Zonenfossil des Grazer Korallenkalkes, *Heliolites Barrandei*, wurde seit den Untersuchungen Penecke's auch in anderen Gebieten gefunden. Lindström hat ihn im Obersilur von Gotland gefunden. In den karnischen Alpen tritt *H. Barrandei* an verschiedenen Punkten auf, und zwar an folgenden:

Monte Lodin (p. 13) im Verein mit *H. interstincta* und *H. porosa*. Vinassa de Regny hält die Fauna des Monte Lodin für oberstes Obersilur oder unterstes Unterdevon.

Pasterkriff bei Vellach, siehe p. 13.

Poludnig, in einem mitteldevonischen Kalk.

Es mag sich daraus ergeben, daß *H. Barrandei* im allgemeinen kein gutes Zonenfossil ist; doch ist wohl zu bemerken, daß sie im Grazer Devon sehr niveaubeständig ist.[1]

Frech (Karnische Alpen, p. 291 ff, Lethaea geognostica, p. 256, Tabelle) hat die Barrandeischichten aus dem Unterdevon in das untere Mitteldevon gestellt. Er begründet die Änderung der stratigraphischen Position der Kalke mit *H. Barrandei* mit folgenden Worten: »K. A. Penecke rechnet die Kalke mit *H. Barrandei*, das heißt den eigentlichen (historischen) Korallenkalk der Umgebung von Graz zum oberen Unterdevon, weil die darüberliegenden Kalkschiefer und Calceolakalke angeblich die Fauna des

[1] Es fragt sich auch, ob im Mitteldevon der karnischen Alpen nicht *H. vesiculosa* Pen. vorliegt.

tiefsten rheinischen Mitteldevon enthalten. Derselbe hat die Zusammenstellungen unberücksichtigt gelassen, welche E. Kayser und ich für die vertikale Verteilung der Brachiopoden und Korallen des rheinischen Devon gegeben haben. Hiernach entspricht die Fauna der alpinen Calceolakalke nicht den westdeutschen Calceolaschichten in toto, sondern nur deren obersten Teile«. Frech sagt, daß von den durch Penecke namhaft gemachten Versteinerungen *Cyathophylum planum*, *Endophyllum elongatum* und *Favosites polymorpha* erst von den oberen Calceolaschichten, *Spirifer undiferus* erst von der Crinoidenschichte an aufwärts vorkommt. Auch *Heliolites porosa* und *Pentamerus globus* haben nach Frech ihre Hauptverbreitung erst von den oberen Calceolaschichten an und »finden sich tiefer nur als große Seltenheit«.

Ich gebe im folgenden eine Aufstellung der Fossile aus den Calceolaschichten an und setze hinzu ihre sonstige eventuelle Verbreitung:

Anlopora tubaeformis Gold.

Unterdevon: Coblenzien von Frankreich, Belgien (Lit. I, Nr. 215), Calcaire de Ferrones (Lit. I, Nr. 11, p. 193).

Mitteldevon: Mitteldevon von Deutschland. Sie kommt häufig in den devonischen Kalken der Eifel vor, ferner auch im roten Sandstein von Rußland und Kleinasien, wahrscheinlich auch in Nordamerika; ferner auch im russischen Kohlenkalk (Lit. I, Nr. 85, p. 96). Altai und Westsibirien (Lit. I, Nr. 215).

Oberdevon: Unteres Oberdevon von Frankreich und Belgien, ganzes Oberdevon von Deutschland, unteres Oberdevon von Rußland (Lit. I, Nr. 215, 175, p. 46).

Heliolites porosa Goldf.

Verbreifung siehe p. 13. *Heliolites porosa* tritt bereits im Unterdevon auf; die Hauptverbreitung liegt im Mitteldevon.

Thamnophyllum trigeminum Quenst.

Häufig verbreitet im Mittel- und unteren Oberdevon; siehe Penecke, Lit. Nr. 127, p. 598.

Cyathophyllum torquatum Schlüt.

Diese Form gehört nach Schlüter (Lit. I, Nr. 147, p. 35) dem tiefsten Mitteldevon im rheinischen Gebirge an und findet sich zusammen mit *Spirifer cultrijugatus*.

Cyathophyllum ceratites Goldf.

Unterdevon: Kalk von Erbay (Lit. I, Nr. 10, p. 50), Coblenzien von Belgien, Deutschland und Spanien (Lit. I, Nr. 215), oberes Unterdevon des Ural, Altai und Westsibirien (Lit. I, Nr. 125, 215).

Mitteldevon: Im ganzen Mitteldevon (Lit. I, Nr. 39), so zum Beispiel Stringocephalenkalk von Nassau (Lit. I, Nr. 144), Kalk von Waldgirmes (Lit. I, Nr. 117), Mähren (Lit. I, Nr. 213), Cabrières (Lit. I, Nr. 40), im polnischen Mitteldevon (Lit. I, Nr. 11), Mitteldevon der Alpen.

Oberdevon: Unteres Oberdevon des Altai und Westsibirien (Lit. I, Nr. 215).

Cyathophyllum caespitosum Goldf.

Unterdevon: Koblenzschichten von Deutschland (Lit. I, Nr. 215), ein fragliches Vorkommen im untersten Unterdevon des Ural, ein sicheres Vorkommen im obersten Unterdevon des Ural, dann im oberen Unterdevon des Altais und von Westsibirien (Lit. I, Nr. 215).

Mitteldevon: In den oberen Calceolaschichten der Eifel, im Stringocephalenkalk bei Gerolstein (Lit. I, Nr. 39), Mähren (Lit. I, Nr. 213), im Calceolamergel von Polen (Lit. I, Nr. 58), Mitteldevon des Ural (Lit. I, Nr. 175). Tschernyschew sagt, daß dort *Cyathophyllum caespitosum* nie höher erscheint als im Mitteldevon; im Mitteldevon der Alpen, Altai, Westsibirien (Lit. I, Nr. 215).

Oberdevon: Unteres Oberdevon von Rübeland, Grund am Harz etc. (Lit. I, Nr. 39), in den Alpen, im Oberdevon von Hadschin im Antitaurus (Lit. I, Nr. 127), Altai, Westsibirien.

Heliophyllum planum Ludw.

Verbreitung in den oberen Calceolaschichten der Eifel, dann in Mähren (Lit. I, Nr. 39).

Heliophyllum helianthoides Goldf.

Unterdevon: Ein fragliches Vorkommen im obersten Unterdevon der Eifel (Lit. I, Nr. 39).

Mitteldevon: Nach Schulz (Lit. I, Nr. 153, p. 235) »sehr zahlreich im unteren Korallenkalk, selten im Brachiopodenkalk der Eifel«. Der Brachiopodenkalk (= unteres Mitteldevon, aber über der Cultrijugatuszone lagernd) führt besonders *Spirifer speciosus*, zahlreiche Pentameren (*Pentamerus galeatus, P. globus*), *Spirifer elegans, Calceola sandalina.* Im unteren Korallenkalk treten auf: *Alveolites suborbicularis, Heliolites porosa,* besonders charakteristisch ist *Favosites Forbesi* var. *eifelensis.*

Frech (Lit. I, Nr. 39) sagt, daß *Cyathophyllum helianthoides* stellenweise in den oberen Calceolaschichten der Eifel sehr häufig ist. Vereinzelnt geht die Art von den unteren Calceola- bis an die Basis der Stringocephalenschichten hinauf. Im Harz, Torquay etc. tritt sie auch im unteren Teil des Stringocephalenkalkes auf, bei Berndorf bei Hillersheim liegt sie in den tiefsten Schichten mit *Stringocephalus* Burtini.

Andere Vorkommen: Mährisches Mitteldevon (Lit. I, Nr. 213), Mitteldevon der Alpen, Cabrières (Lit. I, Nr. 40).

Spongophyllum elongatum Schlüt.

Unterdevon: Coblenzien von Frankreich und Belgien (Lit. I, Nr. 215).

Mitteldevon: Crinoidenschichte des Mitteldevon bei Berndorf in der Hillesheimer Mulde (Lit. I, Nr. 208, p. 95), überhaupt im Mitteldevon von Deutschland und unteres Mitteldevon von Polen (Lit. I, Nr. 215).

Cystiphyllum vesiculosum Goldf.

Unterdevon: Fraglich im untersten Unterdevon des Ural, sicher aber im obersten Unterdevon des Ural, Altai und Westsibirien (Lit. I, Nr. 215, 125).

Mitteldevon: Calceolaschichten am Harz (Lit. I, Nr. 15), Kalk von Waldgirmes (Lit. I, Nr. 117), Stringocephalenkalk von Nassau (Lit. I, Nr. 144), Cabrières (Lit. I, Nr. 40), Eifelien von Belgien (Lit. I, Nr. 215), Spanien (Lit. I, Nr. 11), Ural, Altai, Westsibirien, England (Lit. I, Nr. 215).

Oberdevon: Unteres Oberdevon des polnischen Gebirges (Lit. I, Nr. 60), Frasnien von Spanien (Lit. I, Nr. 215).

Cystiphyllum pseudoseptatum Schulz.

Mitteldevon: Nach Schulz (Lit. I, Nr. 153, p. 243) häufig im oberen Korallenkalk, seltener im mittleren Korallenkalk der Eifel.

Calceola sandalina Lam.

Leitfossil für Calceolaschichten, doch kommt sie bereits im Horizont des *Spirifer cultrijugatus* vor und steigt in die untersten Stringocephalenschichten auf (Lit. I, Nr. 40, p. 483, Nr. 153, p. 167)

Favosites eifelensis Nich.

Calceolaschichten und Stringocephalenhorizont von Deutschland, oberes Unterdevon des Altai und von Westsibirien (Lit. I, Nr. 215).

Favosites Ottiliae Pen.

Lokalform.

Pachypora polymorpha Goldf.

Unterdevon: Unteres Unterdevon des Ural, oberes Unterdevon von Frankreich und Belgien, Unterdevon des Altai und von Westsibirien (Lit. I, Nr. 215).

Mitteldevon: Deutschland, Frankreich, Belgien, Mähren; oberes Mitteldevon des Ural, Altai und Westsibirien, Nordamerika, England (Lit. I, Nr. 215).

Oberdevon: Unteres Oberdevon von Iberg, des Altai und von Westsibirien; oberes Oberdevon von Frankreich und Belgien.

Pachypora Nicholsoni Frech.

Obere Calceolakalke und Krinoidenschichte von Gerolstein, Brünn, Sostenich (Lit. I, Nr. 38, p. 105).

Monticulipora fibrosa Goldf.

Unterdevon: Unteres Unterdevon des Ural (Lit. I, Nr. 215), oberstes Unterdevon der Pyrenäen·

Mitteldevon: Häufig im rheinischen Mitteldevon, Altai, Westsibirien, Nordamerika, Frankreich, Belgien, England (Lit. I, Nr. 215).

Oberdevon: Iberg (Lit. I, Nr. 215).

Alveolites suborbicularis Lam.

Unterdevon: Hunsrückschiefer und Koblenzschichten, polnisches Unterdevon (Lit. I, Nr. 215, 39).

Mitteldevon: Im ganzen Mitteldevon der Eifel (Lit. I, Nr. 39), Mähren (Lit. I, Nr. 213), Kalk von Waldgirmes (Lit. I, Nr. 117), Stringocephalenkalk von Nassau (Lit. I, Nr. 144), polnisches Mittelgebirge (Lit. I, Nr. 58, 163), Schleddenhof bei Iserlohn (Lit. I, Nr. 174), Alpen, Ural, Altai, Westsibirien (Lit. I, Nr. 215).

Oberdevon: Eifel (Lit. I, Nr. 39), unteres Oberdevon von Freiburg in Schlesien (Lit. I, Nr. 30), Tuffbreccie von Haiger (Lit. I, Nr. 32, 39), Hadschin im Antitaurus (Lit. I, Nr. 126 a), Altai, Westsibirien, Ural (Lit, I, Nr. 215).

Spirifer undiferus Röm.

Kayser (Lit. I, Nr. 75, p. 576) sagt: »Leitpetrefakt des Eifler Stringocephalenkalkes, wie es scheint, durch die ganze Schichtfolge hindurchgehend. Auch im Stringocephalenkalk Belgiens, Nassaus und im mährischen Mitteldevon.

In China (Lit. I, Nr. 85, p. 86), kommt eine Varietät vor (*Spirifer Takvanensis* Kayser). Kayser schreibt: »*Sp. undiferus* gehört bekanntlich zu den bezeichneten Formen der mitteldevonischen Schichten der Eifel, Belgiens, Nassaus, Westfalens und Englands.« Er hat wahrscheinlich eine viel größere Verbreitung, denn Kayser zieht auch andere Formen zu ihm, so zum Beispiel *Sp. compactus* Meck., *Sp. subundiferus* Meck. und Worthen etc.

Scupin (Lit. I, Nr. 155, p. 64) sagt: »Die Art ist fast ausschließlich im Stringocephalenkalk verbreitet, in dem sie an den verschiedenen Punkten vorkommt.« Sie kann auch höher hinaufsteigen. Vereinzelnte Exemplare kommen im Ibergerkalk bei Grund vor. Sie tritt auch am Rittberg und in Celechowitz in Mähren auf, dann im Ural, in Sibirien und China. Gortani verzeichnet sie aus dem Unterdevon von Nordamerika.

Pentamerus globus Bronn.

Mitteldevon: Eifel (Lit. I, Nr. 150), Schleddenhof (Lit. I, Nr. 174), Stringocephalenkalk von Nassau (Lit. I, Nr. 144), unteres Mitteldevon des polnischen Gebirges (eine Varietät tritt im oberen Unterdevon auf) (Lit. I, Nr. 58), Alpen.

Oberdevon: Ural (Lit. I, Nr. 177).

Murchisonia turbinea Goldf.

Nach Bronn, Nomenclator palaeontologicus, p. 748, gleichzustellen *Murchisonia coronata* bei Goldfuß, Petrefacta Germaniae, welche nach dem letztgenannten Autor in Paffrath, Mitteldevon vorkommt.

Diese Aufstellung ergibt also, daß sieben Formen vom Unter- bis Oberdevon gehen, daß drei im Unter- und Mitteldevon und ebenso drei im Mittel- und Oberdevon vorkommen. Eine Art scheidet als Lokalform aus. Aus den übrig bleibenden Formen kann man nicht jenen Schluß ziehen, wie Frech es tut; es sind vielmehr die durch die Mitteldevonfauna: *Calceola sandalina, Cyathophyllum torquatum* (tiefstes Mitteldevon der Eifel!), *Heliophyllum planum, Cystiphyllum pseudosseptatum, Favosites eifelensis Pachypora Nicholsoni* und *Spirifer undiferus* charakterisierten Schichten des Hochlantschgebietes als zeitliches Äquivalent der gesamten Calceolaschichten der Eifel anzusehen.

Damit rücken die Schichten mit *Heliolites Barrandei* wieder dorthin, wohin sie von Penecke ursprünglich gestellt worden sind. Penecke (Lit. I, Nr. 126 a, p. 146) sagt: »Die Faunaverschiedenheit der Barrandeischichten und des Mitteldevons ist deutlich eine Altersverschiedenheit. Eine ganze Anzahl von Arten der Barrandeischichten sind augenscheinliche Stammformen des dieselben überlagernden Mitteldevons, so zum Beispiel *Cyathophyllum Hoernesi* Pen. von *C. ceratites* Goldf., *C. graecense* Pen. von *C. Lindströmi* Frech, *Thamnophyllum Stachei* Pen. von *Th. trigeminum* Quenst.«

b) Versuch einer Gliederung der Schichten mit Heliolites Barrandei.

Nachdem K. A. Penecke gezeigt hat, daß die Stache'sche Zuteilung des »historischen« Korallenkalkes, wie Frech sagt, in typisches Obersilur, in Untersilur, in Unter- und Mitteldevon unmöglich ist, daß vielmehr die Fauna des Korallenkalkes einheitlich ist, soll in den folgenden Zeilen erwogen werden, ob je nach der stratigraphischen Position innerhalb des Kalkes sich eine Gliederung erkennen läßt.

In erster Linie ist nach Anführung der Fauna die Position der Fundplätze zu erörtern, wobei der Plabutsch-Buchkogelzug als Hauptlieferant der Fossilien in den Vordergrund gestellt werden muß.

Buchkogel. Bekannt sind folgende Arten:

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.
Thamnophyllum Stachei R. Hoernes.
Heliolites Barrandei Pen.
Favosites styriaca R. Hoernes.
Favosites Ottiliae Pen.
Pachypora cristata Blum.
Pachypora Nicholsoni Frech.
Striatopora Suessi R. Hoernes.
Monticulipora fibrosa Goldf.
Stromatopora concentrica Goldf.
Rhodocrinus sp.
Bellerophon sp.
Pentamerus Petersi Hoern.

Der Fundpunkt liegt auf dem Kamm des Berges und nördlich davon gegen St. Johann und Paul zu. Die Versteinerungen stammen aus blauen Kalken analog jenen des Plabutsch.

Dieser Fundpunkt hat eine stratigraphisch sehr hohe Lage, denn unter den fossilführenden Schichten liegt die ganze Mächtigkeit des Korallenkalkes bis zur Dolomitsandsteinstufe von St. Martin, das ist zirka 200 bis 300 *m* Korallenkalk.

Ölberg. Nachgewiesen sind folgende Species:

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.
Thamnophyllum Stachei R. Hoernes.
Thamnophyllum Hoernesi Pen.
Heliolites Barrandei Pen.
Favosites styriaca R. Hoernes.
Favosites Ottiliae Pen.
Striatopora Suessi R. Hoernes.
Monticulipora fibrosa Goldf.
Stromatopora concentrica Goldf.
Stromatopora cf. *tuberculata* Nich.
Cupressocrinus sp.
Rhodocrinus sp.
Strophomena Verneuli Barr.
Strophomena Sowerby Barr.
Chonetes sp.
Pentamerus Petersi Hoernes.
Bellerophon sp.
Dalmania sp.

Dieser Fundpunkt liegt am Westhang des Berges in den Steinbrüchen; dort finden sich auch Chonetenschiefer. Diese Fossilfundstätte hat eine stratigraphisch sehr hohe Lage, die annähernd der des Buchkogels entspricht, vielleicht aber noch etwas höher liegt. Die versteinerungsführenden Kalke liegen in dem Komplex der Steinbrüche unmittelbar südlich der Straße Wetzelsdorf—Steinbergen; man gelangt zu ihnen auf einem Fahrweg, der beim ersten Gasthause vor dem Feliferhof gegen den Ölberg führt; in dem großen Steinbruch (eigentlich sind es zwei ineinander verschmelzende Brüche) sind blaue Kalke mit *Pentamerus Petersi* und rote Schiefer von geringer Mächtigkeit, welche Choneten und Dalmanien führen, aufgeschlossen: es herrscht Nordweststreichen bei einem über 30 bis 40° gegen Südwesten gerichteten Fallen. Die gut erhaltenen Versteinerungen stammen aus den Steinbruchhalden und sind immer nur im Schiefer zu finden. Die Kalke geben für die Fossile, wie meistens im Paläozoikum von Graz, keine so günstigen Erhaltungsbedingungen; aus den Kalken stammt *Pentamerus Petersi* und auch Korallen (*Favosites styriaca* etc.)

Kollerkogel. Von dieser Fundstelle stammen:

Amplexus Ungeri Pen.
Thamnophyllum Stachei R. Hoernes.
Cyathophyllum Ungeri Pen.
Cyathophyllum graecense Pen.
Spongophyllum Schlüteri Pen.
Heliolites Barrandei Pen.
Favosites styriaca R. Hoernes.
Favosites Ottiliae Pen.
Favosites aff. *eifelensis* Nich.
Pachypora orthostachys Pen.
Pachypora Nicholsoni Frech.
Striatopora Suessi R. Hoernes.
Monticulipora fibrosa Goldf.
Syringopora Hilberi Pen.
Stromatopora concentrica Goldf.
Stromatopora cf. *tuberculata* Nich.
Caunopora placenta Phil.
Rhodocrinus sp.
Zeapora gracilis Pen.
Spirifer speciosus Bronn.
Pentamerus Peteri Hoernes.
Pentamerus Clari Hoernes.
Orthoceras victor Barr.

Die fossilführenden Schichten sind in den Steinbrüchen an der Südflanke des genannten Berges aufgeschlossen. Die stratigraphische Position der östlicher (gegen Wetzelsdorf zu) gelegenen Steinbrüche entspricht dem Ölberg; der westlichste Steinbruch liegt dagegen wesentlich höher. Aus diesen Steinbrüchen stammt eine reiche Fauna, darunter auch ein gutes Exemplar von *Orthoceras victor*, der für ein hohes Niveau spricht (p. 54), ferner auch ein *Favosites* aff. *eifelensis*.

Die hervorragende stratigraphische Bedeutung des *Orthoceras victor* rechtfertigt eine genauere Beschreibung des Fundortes. Wo die alte, steile Straße Wetzelsdorf—Steinbergen und die neue Straße

zusammentreffen, geht auf der Höhe (vor dem Feliferhof) ein Weg nach rechts gegen das Gehänge, der sich dann nach Osten dreht und ansteigt. Dieser Weg führt zu einer Reihe von Steinbrüchen. Aus dem westlichsten dieser Steinbrüche, der orographisch am tiefsten liegt, stammt der *Orthoceras victor*; dort wurde auch der größte Teil der Korallen des Fundortes Kollerkogel gesammelt, nur *Pachypora orthostachys, Zeapora gracilis* und *Syringopora Hilberi* stammen aus den östlicher gelegenen Steinbrüchen. Der *Orthoceras victor* stammt aus roten Schiefern, in welchen sich auch massenhaft *Favosites Ottiliae* findet. Ferner stammt aus diesen Schiefern das einzige Exemplar von *Amplexus Ungeri* dann treten auch *Heliolites Barrandei, Thamnophyllum Stachei, Favosites styriaca* etc. auf. Im Steinbruch selbst sieht man blaue Kalke und Bänder von roten tonigen Schiefern in Wechsellagerung flach gegen Westen fallend. Über diesen Schichten liegen weiter gegen Westen, nahe der Grenze des Tertiärs und unmittelbar nördlich des Fahrweges zum Harter Schlößl, in einem Steinbruch aufgeschlossene rauchwackige fossilleere Kalke.

Östlich des Steinbruches, in welchem *Orthoceras victor* gefunden wurde, liegt ein zweiter Steinbruch, der auch die blauen Kalke und die roten Schiefer zeigt. Das Streichen schwankt zwischen Nordwest-Südost und Nord-Süd, das Fallen ist gegen Südwest oder West unter 20 bis 35° gerichtet. Von diesem Steinbruch stammen die gewöhnlichsten Korallen wie *Favosites styriaca, Favosites Ottiliae, Thamnophyllum Stachei, Heliolites Barrandei.* Aus dem östlichsten, stratigraphisch am tiefsten liegenden Steinbruch, stammen neben den im Korallenkalk gemein auftretenden Korallen noch *Pachypora orthostachys*, die immer auf die Schieferlagen beschränkt ist, ferner *Zeapora gracilis* und *Syringopora Hilberi.* Im Steinbruch sind mächtige blaue Kalke und schmächtige rote Schiefer, Nord-Süd streichend und 5 bis 15° West fallend zu sehen.

Gaisbergsattel. Bekannt sind folgende Formen:

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.
Thamnophyllum Stachei R. Hoernes.
Cyathophyllum Ungeri Pen.
Caunopora placenta Phil.
Heliolites Barrandei R. Hoernes.
Favosites styriaca R. Hoernes.
Favosites Ottiliae Pen.
Pachypora orthostachys Pen.
Striatopora Suessi R. Hoernes.
Monticulipora fibrosa Goldf.
Stromatopora concentrica Goldf.
Stromatopora cf. *tuberculata* Nich.
Chonetes sp.
Spirifer speciosus Bonn.
Pentamerus Petersi R. Hoernes.
Pentamerus Clari R. Hoernes.
Bellerophon sp.
Pterinea sp.
Dalmania sp.
Cupressocrinus sp.
Rhodocrinus sp.

Die stratigraphische Position dieses Fundplatzes ist derartig, daß er beiläufig die streichende Fortsetzung der tieferen Steinbrüche am Kollerkogel bildet. Beiläufig 50 bis 100 *m* unter den fossilführenden Schichten am Gaisbergsattel liegen, derzeit nicht aufgeschlossen, die schwarzen Chonetesschiefer am Jägersteig (Weg: Eggenberg—Gaisbergsattel—Tal). Die fossilführenden Schichten des Fundortes Gaisbergsattel liegen in Steinbrüchen im Südgehänge des Gaisberges knapp vor dem Sattel selbst, im Südgehänge des Gaisberges. Der untere Steinbruch, zu dem man fast eben hingehen kann, zeigt blaue Kalke, Nord-Süd streichend, 10 bis 15° gegen Westen fallend. Die gut erhaltenen Versteinerungen stammen von der Halde, welche den unteren vom oberen Steinbruch trennt. Auf der Halde liegen blaue Kalke und rote Kalkschiefer; die letzteren enthalten die Fossile. Von diesem Fundpunkt stammen auch neben den oben angegebenen Korallen auch die einzigen recht gut erhaltenen Exemplare von *Pentamerus Clari.* Der obere Steinbruch zeigt eine Reihe von Lagen der roten Schiefer, 10 bis 20 *cm* mächtig, gelagert, zwischen $^1/_2$ bis $^3/_4$ *m* mächtigen blauen Kalkbänken; die Lagerung ist sehr ruhig; kleine Falten und flexurähnliche Knickungen sind zu beobachten. Bemerkenswert ist, daß in diesen roten Schiefern Choneten und Dalmanien vorkommen.

Marmorbruch. Die Fossilliste zeigt:

Thamnophyllum Stachei Hoernes.
Thamnophyllum Hoernesi Pen.
Favosites styriaca Hoernes.
Favosites Ottiliae Pen.
Favosites aff. *eifelensis* Nich.
Cyathophyllum graecense Pen.
Spongophyllum Schlüteri Pen.
Heliolites Barrandei.
Pachypora orthostachys Pen.
Striatopora Suessi R. Hoern.
Monticulipora fibrosa Goldf.
Aulopora minor Goldf.
Cupressocrinus sp.
Hexacrinus sp.
Rhodocrinus sp.
Spirorbis omphaloides Goldf.
Orthis sp.
Strophomena bohemica Barr.
Streptorhynchus umbraculum Schloth.
Chonetes sp.
Atrypa reticularis Linné.
Atrypa aspera Schloth.
Spirifer speciosus Bonn.
Pentamerus Petersi Hoern.
Pentamerus Clari R. Hoern.
Rhynchonella sp.
Pleurotomaria sp.
Murchisonia bilineata Goldf.
Dalmania Heideri Pen.

Auf der Westseite des Gaisberges liegen zwei Steinbrüche, der Marmorbruch und der obere Grein'sche Steinbruch. Der Marmorbruch ist der orographisch tiefere; man erreicht ihn, wenn man den vom Gaisbergsattel nach Norden führenden ebenen Weg verfolgt. Im Steinbruch, der immer mehr verfällt, beobachtet man im westlichen Teil Schiefer, mit etwas gegen Westen abgelenktem Nord-Süd-streichen und 40 bis 45° West Fallen. Es gibt aber in den anderen Partien des Bruches auch viel schwächer geneigte Schichten; so liegen im südlichen Teil des Bruches rote Schiefer in dünnen Lagen zwischen blauen und blaugrauen Kalken, 30° fast westlich fallend. Man kann, die Verhältnisse des Bruches zusammen fassend, sagen, daß in den stratigraphisch tieferen Schichten des blauen Kalkes schwarze Schiefer, in den höhen Bänken rote Schiefer eingelagert sind. Aus diesem Bruch — und zwar wie immer, am besten erhalten in den Schiefern — stammen neben der angegebenen Liste von Versteinerungen Kopfschilder von Dalmanien, *Cyathophyllum graecense* und auch *Pachypora orthostachys*. Die letztere ist daher nicht auf die tieferen Partien beschränkt, wohl aber tritt sie nur in Schiefern auf. Die Verbreitung ist durch die Fazies gegeben.

Die stratigraphische Position der Schichten des Marmorbruches ist sehr hoch, denn man geht vom Marmorbruch über den Punkt 646 oder 652 immer über Kalke mit Schiefereinlagerungen oder über solche allein und kommt erst sehr tief unten, gegen Wetzelsdorf-Baierdorf absteigend, auf die unterlagernde Dolomitsandsteinstufe. Schätzungsweise liegen weit über 300 *m* Barrandeischichten unter dem Marmorbruch.

Der sehr hohen stratigraphischen Position dieses Steinbruches und des nächstfolgenden entspricht auch der Umstand, daß in diesen hohen Lagen der Schichten mit *Heliolites Barrandei* auch Favositiden auftreten, welche dem *Favosites eifelensis* mindestens sehr nahe stehen (siehe p. 33).

Oberer Grein'scher Steinbruch. Von diesem Fundpunkte stammen:

Thamnophyllum Stachei R. Hoernes.
Thamnophyllum Murchisonae Pen.
Cyathophyllum Hoernesi Pen.
Heliolites Barrandei Hoernes.
Favosites styriaca R. Hoernes.
Favosites aff. *eifelensis* Nich.
Striatopora Suessi R. Hoernes.
Monticulipora fibrosa Goldf.
Stromatopora concentrica Goldf.
Rhodocrinus sp.
Chonetes sp.
Retzia sp.
Pentamerus Petersi R. Hoernes.
Pentamerus Clari R. Hoernes.

Diesen Steinbruch erreicht man, wenn man vom Gaisbergsattel dem Weg zum Sattel 622 nördlich vom Sattel folgt. Der Bruch liegt auf der Westseite des Gaisberges direkt über dem Marmorbruch. Im südlichen Teil des Bruches liegen blaue Kalke, 50° Südwest fallend, im nördlichen Teil sind blaue Kalke und rote Schiefer, 40 bis 50° fast West fallend vorhanden. Die Schichten des Bruches liegen etwas tiefer als jene des Marmorbruches.

Unterer Grein'scher Steinbruch. Von dieser Lokalität sind bekannt:

Thamnophyllum Stachei R. Hoernes.	*Favosites Ottiliae* Pen.
Heliolites Barrandei R. Hoernes.	*Pentamerus Petersi* R. Hoernes.
Favosites styriaca R. Hoernes.	*Chonetes* sp.

Dieser Bruch liegt am Jägersteig, der von Eggenberg auf den Gaisbergsattel führt, auf der Ostseite des Gaisberges. Es sind blaue Kalke und rote Chonetenschiefer aufgeschlossen, Nord-Süd steichend und 10 bis 15° West fallend. Die Fossile stammen aus dem Bruch und aus der Wasserrinne vor demselben. Es liegen stratigraphisch ungemein tiefe Lagen vor, den die Dolomitsandsteinstufe steht höchstens 50 bis 100 *m* tiefer an.

Gaisberggipfel. Nicht direkt am Gipfelrücken, sondern im obersten Gehänge gegen den Marmorbruch, vielleicht in Lagen, die stratigraphisch höher, sicher aber nicht tiefer liegen als der Marmorbruch, wurde ein *Favosites eifelensis* gefunden. Das Gestein ist sehr ähnlich den Kalkschiefern des Marmorbruches.

Schießstätte Wetzelsdorf (Feliferhof). Von dieser Lokalität sind folgende Fossile bekannt:

Thamnophyllum Stachei R. Hoern.	*Favosites Ottiliae* Pen.
Cyathophyllum graecense Pen.	*Striatopora Suessi* R. Hoern.
Heliolites Barrandei R. Hoern.	*Pentamerus Petersi* R. Hoern.
Favosites styriaca R. Hoern.	

Unter diesen Namen sind die Fundorte vereinigt, die am Gehänge des St. Peter und Paulberges gegen Westen zu, gegen den Feliferhof (Militärschießstätte) zu liegen. Nicht mit inbegriffen sind die Steinbrüche. Stratigraphisch ist es dieselbe Lage wie am Buchkogel und Ölberg.

Rücken des Plabutsch. Von dieser reichen Fundstelle sind folgende Fossile bekannt:

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.	*Pachypora Nicholsoni* Frech.
Spiniferina devonica Pen.	*Striatopora Suessi* R. Hoern.
Thamnophyllum Stachei R. Hoernes.	*Monticulipora fibrosa* Goldf.
Thamnophyllum Hoernesi Pen.	*Aulopora conglobata* Goldf.
Cyathophyllum graecense Pen.	*Stromatopora concentrica* Goldf.
Cystiphyllum sp.	*Stromatopora* cf. *tuberculata* Nich.
Heliolites Barrandei R. Hoern.	*Caunopora placenta* Phil.
Favosites styriaca R. Hoern.	*Cupressocrinus* sp.
Favosites Ottiliae Pen.	*Chonetes* sp.
Favosites Graffi Pen.	*Pentamerus Petersi* R. Hoern.
Pachypora cristata Blum.	*Orthoceras victor* Barr.

Dieser zuerst entdeckte, sehr reiche Fundpunkt hat eine stratigraphisch ungemein hohe Lage. Die Fundpunkte mit der reichsten Petrefactenführung liegen am Kamm ein kurzes Stück südlich der Fürstenwarte, ferner am Hang unmittelbar westlich unter der Fürstenwarte. Im Profil Blaue Flasche-Plabutsch (siehe den II. Teil dieser Arbeit) liegen unter der fossilführenden Schichte wohl über 300 *m* Korallenkalk.

Nordhang des Plabutsch. Von diesen Fundpunkten stammen:

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.
Thamnophyllum Stachei R. Hoern.
Pachypora cristata Blum.
Striatopora Suessi R. Hoern.
Cyathophyllum graecense Pen.
Heliolites Barrandei R. Hoern.
Favosites styriaca R. Hoern.
Syringopora Schulzei R. Hoern.
Rhodocrinus sp.

Diese Fossilien stammen aus losem Material am Nordgehänge des Plabutsch. Bei dem Nordwestfallen des Korallenkalkes am Plabutsch ist es klar, daß diese Versteinerungen aus Schichten stammen, welche stratigraphisch höher liegen als die Gipfelkalke selbst.

Marderberg, Matischberg der Spezialkarte. Von dieser Lokalität sind bekannt:

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.
Thamnophyllum Stachei R. Hoern.
Cyathophyllum graecense Pen.
Heliolites Barrandei R. Hoern.
Favosites styriaca R. Hoern.
Favosites Ottiliae Pen.
Striatopora Suessi R. Hoern.
Monticulipora fibrosa Goldf.
Stromatopora concentrica Goldf.
Rhodocrinus sp.
Pentamerus Petersi R. Hoern.

Bei Berücksichtigung des Streichens kann man feststellen, daß der Fundpunkt annähernd in derselben stratigraphischen Position liegt wie der Rücken des Plabutsch, da mit großer Wahrscheinlichkeit die Gipfelkalke des Plabutsch im Marderberg fortsetzen.

Der Fundort hat folgende Lage: Die Straße Gösting-Tal führt um den Marderberg herum. In der Biegung der Straße bei einer Mühle ist eine Serie von Aufschlüssen, Kalke mit Schieferlagen; es sind dieselben Verhältnisse wie am Gaisberg; dort sowie im folgenden Steinbruch finden sich die Fossilien. In dem östlichen, derzeit aufgelassenen Teil des Steinbruches war vor Jahren eine Bank von blauen Kalken anstehend, welche nur aus *Favosites styriaca* zusammengesetzt war. Diese Bank ist dem Steinbruch zum Opfer gefallen. Im Steinbruch wechseln dicke blaue Kalkbänke mit dünnen Schieferlagen. In den Kalken sieht man häufig Versteinerungen, so *Thamnophyllum Stachei*, dann Partien, die aus Stromatoporenlagen bestehen. Die Schichten streichen Nord 20 bis 25 Ost und fallen unter 50° in den Nordwestquadranten. In dem westlicheren Teil des Steinbruches, der jetzt in Betrieb steht, folgt als höhere Partie, ein Wechsel von blauen Kalken und schwarzen graphitischen Schiefern, von welchen mindestens vier Lagen vorhanden sind. Diese Partien sind stark verdrückt. Die Ursache dieses Phänomens ist im westlichen Teil des Bruches in einer nicht unbedeutenden Faltung zu erkennen.

Fiefenmühle. Von diesem Fundort stammen die in den früheren Zeilen beschriebenen Fossilien, deren stratigraphische Stellung und Fundstätte bereits erörtert wurde.

Tal. Von diesem Punkt stammt nur *Favosites styriaca* R. Hoern. Dieses Fossil ist aus den Kalken von St. Jakob im Tal, welche stratigraphisch tiefer als der Marderberg liegen.

Hieselwirt. Dieser Fundort, der nur *Favosites styriaca* R. Hoern. geliefert hat, liegt auf dem Weg von Schüsselhof-Waldsdorf (Tal-Winkel) auf den Staßengelberg. Die fossilführenden Kalke liegen ganz tief, fast unmittelbar über der Dolomitsandsteinstufe.

Höchberg. Dieser Fundort, der *Favosites styriaca* und *Striatopora Suessi* lieferte, ist eigentlich unrichtig bezeichnet, denn auf der Spezialkarte heißt ein anderer Punkt Höchberg. Gemeint ist der fossilführende Kalk auf dem Wege von Punkt 700 am Frauenkogel gegen Punkt 672. Auch diese Schichte hat eine stratigraphisch ungemein tiefe Lage.

Frauenkogel. Von hier wurde geliefert:

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.
Thamnophyllum Stachei R. Hoernes.
Heliolites Barrandei R. Hoern.
Favosites styriaca R. Hoern.
Favosites Ottiliae Pen.
Striatopora Suessi R. Hoern.
Monticulipora fibrosa Goldf.
Stromatopora concentrica Goldf.
Caunopora placenta Phil.
Rhodocrinus sp.
Pentamerus Petersi R. Hoern.

Unter dieser Bezeichnung sind die zirka 200 *m* über der Dolomitsandsteinstufe liegenden fossilführenden Kalke des Frauenkogels in der Nähe der Goldhannwarte verstanden.

Judendorf-Schmiedwirt. Der Fundort, von dem *Zeopora gracilis* bekannt ist, liegt in jenem Steinbruch, der sich nahe der Abzweigung des markierten Waldweges Judendorf Gösting von der Fahrstraße befindet. Es gehört in das System der Korallenkalke, welche den ganzen Steilhang zusammensetzen. welcher sich südlich von Judendorf zum Frauenkogel erhebt.

Eichkogel bei Rein. Auf der Südseite dieses Berges, der durch sein Vorkommen von Clymenienkalk bekannt ist, liegen unter dem Oberdevon Korallenkalk, welcher auf dem Talboden südlich des Eichkogelgipfels in blauen Kalken einige Korallen geliefert hat.

Es wurde gefunden:

Thamnophyllum Stachei R. Hoern.
Favosites styriaca R. Hoern.
Striatopora Suessi R. Hoern.

Schirdinggraben. Die Position und die Fauna des Fundpunktes wurde in den früheren Zeilen (p. 27) festgestellt.

Kugelberg. Dieser Fundort liegt in derselben Position wie der vorige, da er die streichende Fortsetzung ist. Gefunden wurde:

Thamnophyllum Stachei.

Bramansen bei Gratwein. Der Fundpunkt liegt westlich vom Bahnwächterhaus Nr. 71, welches bei Au in der Nähe von Punkt 386 sich befindet. Die stratigraphische Position sowie die geologischen Verhältnisse dieses Fundortes von dem *Favosites Ottiliae* stammt, werden erst in dem zweiten Teil dieser Studien erörtert werden.

St. Gotthart. An diesem lang bekannten Fundort wurden gefunden:

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.
Spiniferina devonica Pen.
Thamnophyllum Stachei R. Hoern.
Cyathophyllum Ungeri Pen.
Cyathophyllum caespitosum Goldf.
Spongophyllum Schlüteri Pen.
Heliolites Barrandei R. Hoern.
Favosites styriaca R. Hoern.
Favosites Ottiliae Pen.
Pachypora cristata Blum.
Pachypora orthostachys Pen.
Pachypora Nicholsoni Frech.
Striatopora Suessi R. Hoern.
Monticulipora fibrosa Goldf.
Syringopora Hilberi Pen.
Stromatopora concentrica Goldf.
Stromatopora cfc. *tuberculata* Nich.
Caunopora placenta Phil.
Rhodocrinus sp.
Chonetes sp.
Pentamerus Petersi R. Hoern.
Pentamerus Clari R. Hoern.

Bei diesem Fundort zirka $1^1/_2$ *km* nördlich von St. Veit handelt es sich meist um loses Material (nur Kalk!), das aus Feldern ausgegraben ist; daher kann die stratigraphische Position nicht sicher angegeben werden, doch dürfte die fossilführende Schichte jedenfalls nicht hoch über der Dolomitsandsteinstufe sich befinden.

Rannachgraben. Dieser Fundpunkt hat folgende Versteinerungen geliefert:

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.
Thamnophyllum Stachei R. Hoern.
Heliolites Barrandei R. Hoern.
Favosites styriaca R. Hoern.
Favosites Ottiliae Pen.
Pachypora gigantea Pen.
Striatopora Suessi R. Hoern.
Monticulipora fibrosa Goldf.
Stromatopora concentrica Goldf.
Caunopora placenta Phil.

Der Fundpunkt liegt im mittleren Teil des Grabens unter den Rannachwiesen. Die Lage der fossilführenden Schichten ist sehr hoch, denn die unterlagernde Dolomitsandsteinstufe liegt erst am Krail. Es ist abgestürztes von der Rannach stammendes Material.

Geierkogel. Dieser Fundort liegt beiläufig ebenso hoch als der vorige. Blaue Kalke haben die Versteinerungen geliefert.

Von diesem Fundort stammen folgende Arten:

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.
Thamnophyllum Stachei R. Hoern.
Cyathophyllum graecense Pen.
Heliolites Barrandei R. Hoern.
Favosites styriaca R. Hoern.
Favosites Ottiliae Pen.
Pachypora cristata Blum.
Pachypora Nicholsoni Frech.
Striatopora Suessi R. Hoern.
Monticulipora fibrosa Goldf.

Oberster Rannachgraben. Aus sehr hohen Lagen des Korallenkalkes stammen knapp unter den Rannachwiesen:

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.
Thamnophyllum Stachei R. Hoern.
Cyathophyllum graecense Pen.
Heliolites Barrandei R. Hoern.
Favosites styriaca R. Hoern.
Favosites Ottiliae Pen.
Pachypora cristata Blum.
Striatopora Suessi R. Hoern.
Monticulipora fibrosa Goldf.

Schusterpeter in der Dult. Von hier stammt *Thamnophyllum Murchisonae* Pen. Dieser Fundpunkt liegt in dem »In der Dult« genannten Graben nördlich der Kanzel bei St. Gotthart. Die nähere Erörterung desselben erfolgt im zweiten Teil dieser Studien.

Dulthuber in der Dult. Von dieser Lokalität deren Besprechung im zweiten Teil dieser Arbeit erfolgen soll, stammt *Stromatopora concentrica.*

Ecke Rötsch und Augraben. Hier wurde *Favosites styriaca* und *Pachypora cristata* gesammelt.

Der Fundplatz liegt in dem kleinen Steinbruch an der Biegung des Tales aus West-Ost in Nord-Süd. Die geologischen Verhältnisse dieses Platzes werden später dargestellt werden, im Anschluß an die Erörterung der geologischen Stellung der Barrandeischichten (Teil II).

Admonter Kogel. Kanzel. Der Fundpunkt der Fossilien liegt auf dem genannten Kogel. Die Liste weist auf:

Spinifernia devonica Pen.
Thamnophyllum Stachei R. Hoern.
Thamnophyllum Hoernesi Pen.
Cyathophyllum graecense Pen.
Cyathophyllum caespitosum Goldf.
Heliolites Barrandei R. Hoern.

Favosites styriaca R. Hoern.
Favosites Ottiliae Pen.
Pachypora cristata Blum.
Pachypora orthostachys Pen.
Pachypora Nicholsoni Frech.
Striatopora Suessi R. Hoern.
Stromatopora cf. *tuberculata* Nich.
Stromatopora concentrica Goldf.

Der Fundpunkt hat eine relativ tiefe Lage.

Schattleiten. Die Versteinerungen sind vom Gehänge der Kanzel gegen die Mur. Der Fundplatz ist nicht sicher festzustellen; wahrscheinlich ist eine gewisse Übereinstimmung mit dem vorigen. An Versteinerungen wurden gesammelt:

Favosites styriaca R. Hoern.
Pachypora orthostachys Pen.
Striatopora Suessi R. Hoern.

Pleschkogel. In losem Material findet man nicht reichlich Korallen. Die Versteinerungen, deren Liste früher (p. 32) gegeben, wurde stammen aus einem Komplex von blauen Kalken und Kalkschiefern, welche den obersten Teil des Pleschkogelgipfels bilden. Infolge der schlechten Aufschlüsse und der Fossilarmut ist jede Horizontierung ausgeschlossen.

Graden. Bezüglich dieses Fundpunktes muß auf den IV. Teil dieser Studien verwiesen werden. Gefunden wurde *Favosites styriaca.*

Ruine Luegg. Fossilien finden sich im Walde westlich der Ruine und bei dieser selbst. Die geologische Stellung sowie nähere Angaben werden im II. Teil gegeben werden. Gefunden wurde *Favosites styriaca.*

Hochtrötsch. Die Fauna und der Fundort wurden bereits erörtert (p. 32).

Hintere Türnau. Dieser im Hochlantschgebiet liegende Fundort wird im dritten Teil dieser Arbeit behandelt werden. An Versteinerungen wurde gefunden:

Thamnophyllum Stachei R. Hoern.
Heliolites Barrandei R. Hoern.
Favosites styriaca R. Hoern.
Favosites alpina R. Hoern.
Favosites Ottiliae Pen.
Striatopora Suessi R. Hoern.
Alveolites suborbicularis Lam.
Monticulipora fibrosa Goldf.
Stromatopora concentrica Goldf.

Breitalmhalt. Dieser der Teichalpe angehörende Fundort, der im dritten Teil dieser Studien erörtert wird, hat folgende Versteinerungen geliefert:

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.
Thamnophyllum Stachei R. Hoern.
Thamnophyllum Hoernesi Pen.
Heliolites Barrandei R. Hoern.
Favosites styriaca R. Hoern.
Favosites alpina Pen.
Favosites Ottiliae Pen.
Pachypora gigantea Pen.
Pachypora Nicholsoni Frech.
Striatopora Suessi R. Hoern.
Monticulipora fibrosa Goldf.
Stromatopora concentrica Goldf.
Stromatopora cf. *tuberculata* Nich.
Cannopora placenta Phil.
Cupressocrinus sp.
Bellerophon sp.
Pleurotomaria sp.
Rhodocrinus sp.
Chonetes sp.
Pentamerus Petersi R. Hoern.
Rhynchonella sp.
Paracyclas rectangularis Sandb.[1]
Dalmania sp.

[1] Sehr fragliche Bestimmung!

Zachenbauer. Von dieser dem Nordabfall des Hochlantsch angehörenden Fundstelle stammt *Favosites styriaca, Pachypora cristata* und *Pachypora Nicholsoni.*

Wildkogel. Bezüglich dieser sowie der voranstehenden Fundpunkte des Hochlantschgebietes muß auf den dritten Teil der Studien verwiesen werden. Von der Fundstelle Wildkogel wird es vorläufig fraglich bezeichnet, ob sie nicht besser mit den Kalkschiefern der Hubenhalt (Cultrijugatusviveau des Hochlantschgebietes) parallelisiert werden muß. Vom Wildkogel wurden folgende Fossilien bestimmt:

Zaphrentis cornu vaccinum Pen.
Favosites styriaca Hoern.
Favosites Ottiliae Pen.
Stromatopora cfr. *tuberculata* Nich.
Pachypora Nicholsoni Frech.

Bevor auf die Möglichkeit einer faunischen Gliederung der Schichten mit *Heliolites Barrandei* eingegangen wird, muß klargestellt werden, welche Verbreitung in anderen Devongebieten jene Formen haben, welche den Grazer Korallenkalk mit sonstigem Devon gemeinsam sind. Diese sind in den folgenden Zeilen zusammengestellt, wobei auf die früher (p. 12 ff.) erörterten neuen Fundplätze natürlich nicht eingegangen wird.

Aulopora minor Goldf.

Mitteldevon der Eifel (Lit. I, Nr. 39), Mitteldevon der Alpen (Kolinkofel, Osternig).

Aulopora conglomerata Goldf.

Coblenzien von Frankreich und Belgien (Lit. I, Nr. 215), oberes Unterdevon des Altai und in Westsibirien (Lit. I, Nr. 215), Mitteldevon der Eifel (Lit. I, Nr. 210, p. 83), unteres Mitteldevon (Kalk von Arnao) in Spanien (Lit. I, Nr. 215), Frasnien von Frankreich und Belgien (Lit. I, Nr. 215).

Heliolites Barrandei R. Hoernes.

Siehe p. 13.

Thamnophyllum Hoernesi Pen.

Mitteldevon des Monte Lodin, karnische Alpen.

Cyathophyllum graecense Pen.

Als cf. Form im Mitteldevon des Monte Lodin.

Cyathophyllum caespitosum Goldf.

Siehe p. 40.

Pachypora cristata Blumenb.

Unterdevon F_2 Konjeprus (Lit. I, Nr. 9), Coblenzien von Spanien, Frankreich und Belgien, Coblenzschichten von Deutschland, unterstes und oberstes Unterdevon des Ural (Lit. I, Nr. 215), Mitteldevon von Deutschland (Lit. I, Nr. 38), Kleinlindener Dalmaniensandstein (Lit. I, Nr. 34), mährisches Mitteldevon (Lit. I, Nr. 213), Polen (Lit. I, Nr. 58, 164), England, Frankreich, Belgien, Spanien, Ural, Transkaukasien, Sibirien, Nordamerika (Lit. I, Nr. 215); Oberdevon von Deutschland (Lit. I, Nr. 38), Hadschin im Antitaurus (Lit. I, Nr. 126 a), Frankreich, Belgien, Rußland, Ural, Nordamerika (Lit. I, Nr. 215).

Pachypora Nicholsoni Frech.

Siehe p. 42.

Striatopora Suessi R. Hoernes.

Mährisches Mitteldevon (Lit. I, Nr. 213).

Stromatopora concentrica Goldf.

Verbreitung in mittel- und oberdevonischen Kalken (siehe Römer Lethaea, p. 540), zum Beispiel in den Calceolaschichten und Stringocephalenschichten der Eifel (Lit. I, Nr. 39 etc.); im unteren Mitteldevon des polnischen Gebirges (Lit. I, Nr. 48); Kalk von Waldgirmes (Lit. I, Nr. 117), Asturien (Lit. I, Nr. 10), Calceolaschichten von Sardarak (Lit. I, Nr. 49), Mitteldevon der Alpen.

Stromatopora cf. **tuberculata.**

Amerikanisches Unterdevon (Lit. I, Nr. 126, p. 609).

Spirorbis omphaloides Goldf.

Kayser (Lit. I, Nr. 85, p. 95) sagt, daß diese Art im Mitteldevon des rheinischen Gebirges häufig ist, und daß sie auch in den analogen Horizonten in Rußland und am Bosporus, ferner in China vorkommt. In China ist sie im Mittel- und Oberdevon nicht selten, doch ist ihre Identität mit der Goldfuß'schen Form nicht ganz sicher.

Monticulipora fibrosa Goldf.

Siehe p. 42.

Streptorhynchus umbrachulum Schlot.

Unterdevon-Erbslochgrauwacke, selten (Lit. I, Nr. 8); Untercoblenzschichten vom Oberstadtfeld in der Eifel (Lit. I, Nr. 33); Haiger, obere Coblenzschichten (Lit. I, Nr. 42); Unterdevon am Harz (Lit. I, Nr. 15); Unterdevon zwischen Marburg und Herborn (Lit. I, Nr. 187); hercynisches Unterdevon von Marburg (Lit. I, Nr. 70).

Kayser (Lit. I, Nr. 75, p. 616) sagt, daß diese Form bereits im Unterdevon der Eifel und Belgiens vorhanden ist, daß sie im ganzen Mitteldevon vorkommt und noch in das Oberdevon aufsteigt. Kayser, Beiträge zur Pal. u. Geol. Öst.-Ung. u. d. Orients XII, p. 38, sagt ferner von dieser Art, daß sie ganz besonders im Mitteldevon, aber auch schon in den oberen Schichten des rheinischen Unterdevon verbreitet ist. Vorkommen im Mitteldevon: im unteren Mitteldevon und an der Grenze zum oberen Mitteldevon der Eifel sehr häufig (Lit. I, Nr. 131); unteres Mitteldevon von Ostthüringen (Lit. I, Nr. 186), Mitteldevon der Alpen; arktisches Mitteldevon (Lit. I, Nr. 120) etc.

Strophomena cf. **Bohemica** Barr.

Vorkommen in F_2 Konjeprus (Lit. I, Nr. 9), F_2 Kalk der Alpen.

Strophomena Verneuli Barr.

Siehe p. 15.

Strophomena Sowerbyi Barr.

Siehe p. 15.

Spirifer speciosus Bronn.

Siehe p. 17.

Atrypa reticularis Linn.

Siehe p. 16.

Atrypa aspera Schlot.

Unterdevon: Wolayergebiet (Lit. I, Nr. 156), Harz (Lit. I, Nr. 78), Asturien (Lit. I, Nr. 10), Hercynisches Unterdevon bei Marburg (Lit. I, Nr. 70), Unterdevon des Ural (Lit. I, Nr. 176, 178).

Mitteldevon: Calceolaschiefer des Harzes (Lit. I, Nr. 15), Asturien (Lit. I, Nr. 10), englisches Mitteldevon (Lit. I, Nr. 31), unteres Mitteldevon des polnischen Gebirges (Lit. I, Nr. 58), oberes Mitteldevon des rheinischen Gebirges (Lit. I, Nr. 66). Kayser (Lit I, Nr. 94, p. 36) spricht bezüglich des Dalmanitensandsteins von Kleinlinden von der bekannten, in der Regel erst im oberen Mitteldevon auftretenden Abänderung von *Atrypa reticularis*, welche als *Atrypa aspera* bezeichnet wird. Mitteldevon der karnischen Alpen.

Oberdevon: Haiger (Lit. I, Nr. 42, 32).

Murchisonia bilineata Goldf.

Mitteldevonform, zum Beispiel mährisches Mitteldevon (Lit. I, Nr. 214), Stringocephalenkalk von Nassau (Lit. I, Nr. 214); Mittel- und Oberdevon des Ural (Goniatiten- und Cuboidesschichten) (Lit. I, Nr. 177); Ibergerkalk (Lit. I, Nr. 19) und Oberdevon von Deutschland (Lit. I, Nr. 39).

Orthoceras victor Barr.

In G_3, Lit. I, Nr. 9.

Dieser Aufstellung zufolge verringert sich die Zahl der Mitteldevonformen, von welchen Frech, Karnische Alpen, p. 292, spricht, erheblich, nämlich auf *Aulopora minor*, *Pachypora Nicholsoni*, *Spirorbis omphaloides*, *Murchisonia bilineata*, *Orthoceras victor*.

Gestützt auf diese Erörterung kann nun versucht werden, die Fundpunkte nach ihrer Höhenlage im Korallenkalk zu ordnen. Dies geschieht durch folgende Zusammenfassung:

1. Im ganz tiefen Nieveau liegen die Fundpunkte Hieslwirt, Höchberg, unterer Grein'scher Steinbruch.

2. Beiläufig 200 *m* über der Basis liegen die Fundpunkte Gaisbergsattel, Frauenkogel.

3. Annähernd 300 *m* über der Dolomitsandsteinstufe liegen die Fundpunkte Buchkogel, Ölberg, die tieferen Steinbrüche am Kollerkogel, Schießstätte Wetzelsdorf.

4. Wesentlich höher liegt der Marmorbruch; hieher ist wohl der westliche Steinbruch am Kollerkogel zu stellen.

5. Annähernd in demselben Niveau aber durch Fazies zum Teil verschieden liegen die Fundpunkte Plabutschrücken, Plabutschnordhang, Marderberg.

6. Noch höher liegt der Gaisberggipfel und die Fiefenmühle.

Die Verteilung der Fauna ergibt folgende Aufstellung:

Im Niveau 1 treten *Favosites styriaca* und *Striatopora Suessi* auf. Damit steht im Einklang, daß die tiefsten Bänke des Korallenkalkes des Plabutsch nördlich der Einsiedelei bei Eggenberg *Favosites styriaca* führen. Hier ist auch auf das Vorkommen von *F. styriaca* bei der Ruine Luegg hinzuweisen. In sehr tiefem Niveau liegt auch der untere Grein'sche Steinbruch, der *Thamnoppyllum Stachei*, *Heliolites Barrandei*, *Favosites Ottiliae* geliefert hat. Wesentlich reicher ist die Fauna der oberen Niveaus. Den Horizonten 2, 3, 4 und 5 sind gemeinsam: *Thamnophyllum Stachei*, *Heliolites Barrandei*, *Favosites styriaca*, *F. Ottiliae*, *Striatopora Suessi*, *Montitulipora fibrosa*, *Stromatopora concentrica*, *St.* cf. *tuberculata*, *Pentamerus Petersi*. Man kann sagen, daß die vier erstgenannten Formen die Schichten mit *Heliolites Barrandei* so recht charakterisieren.

Über die anderen Arten, welche in den Niveaus 2, 3, 4 und 5 auftreten, lassen sich folgende Bemerkungen machen:

Zaphrentis cornu vaccinum tritt in 2, 3 und 5 auf. Das Fehlen in 4 ist wohl nur ein Zufall. Diese Form scheint fast ganz auf die Entwicklung der festen Kalke beschränkt zu sein, wenigstens ist sie in den Schiefereinlagerungen zum mindesten selten.

Spiniferina devonica ist im Plabutschgebiet auf die obersten Bänke beschränkt, doch tritt sie auch in den Kalken des Admonter Kogels und bei St. Gotthart auf. Von diesen Kalken nehmen die ersteren sicher eine stratigraphisch tiefere Position ein als die fossilführenden Schichten bei dem Fürstenstand.

Thamnophyllum Hoernesi fehlt nur in 2, überhaupt ist diese Art viel seltener als *Th. Stachei.* Es wäre jedenfalls übereilt, bei dieser Form zu vermuten, daß sie nur in den oberen Barrandeischichten auftrete.

Cyathophyllum Ungeri ist eine seltene Art, die aus den Schiefereinlagerungen des Gaisbergsattels und des Kollerkogels (Südabhang), ferner von St. Gotthart bekannt ist. Es ist nicht vorauszusetzen, daß diese Form ein Niveau markieren soll.

Cyathophyllum graecense ist nicht all zu häufig und tritt in 3, 4 und 5 auf. Es ist auch kaum geeignet zu einer Horizontabtrennung.

Cyathophyllum caespitosum ist bisher leider nur aus den Korallenkalken von St. Gotthart bekannt geworden. Das Auftreten dieser Form im Unterdevon von Graz kann durchaus nicht befremden, denn sie kommt auch im Unterdevon anderer Gebiete vor (p. 40). *C. caespitosum* steigt auch in die Calceolaschichten des Lantschgebietes auf.

Spongophyllum Schlüteri kommt in 3 und 4 vor und ist schon wegen seiner geringen Verbreitung nicht zu feineren stratigraphischen Zwecken zu brauchen.

Pachypora cristata ist recht verbreitet im Korallenkalk und kann wegen der sonstigen Verbreitung im Devon (p. 52) zur Horizontierung nicht verwendet werden.

Pachypora orthostachys ist sehr häufig in den graphitischen Schiefereinlagerungen, zum Beispiel am Gaisberg (Marmorbruch) und am Kollerkogel (Südgehänge). Sie wird beobachtet in 2, 3 und 4. Den hochliegenden Kalken, zum Beispiel Plabutsch-Rinken, scheint sie zu fehlen; wohl aber tritt sie im Marmorbruch auf, der ja auch sehr hoch liegt. Sie ist an die Fazies an die Entwicklung der schieferigen Lagen gebunden.

Pachypora Nicholsoni ist in Mitteldevonform und tritt in 3 und 5 auf.

Pachypora gigantea hat eine geringe Verbreitung und ist auf hohe Horizonte beschränkt.

Syringopora Schulzei tritt hauptsächlich in den Kalkschiefern der Hubenhalt und in den Calceolaschichten des Hochlantsch auf. Besonders bemerkenswert ist daher das Vorkommen dieser mitteldevonischen Form am Nordhang des Plabutsch, das ist also in den höchsten Schichten des Korallenkalkes.

Syringopora Hilberi ist nur von zwei Fundpunkten bekannt.

Aulopora minor ist nur vom Marmorbruch bekannt.

Aulopora conglomerata tritt nur am Plabutschrücken auf.

Spirorbis omphaloides kommt nur im Marmorbruch vor.

Zeapora gracilis hat eine geringe Verbreitung.

Spirifer speciosus tritt in 2, 3 und 4 auf.

Pentamerus Clari ist in 2, 3 und 4 vorhanden.

Strophomena Verneuli tritt nur in 3 auf.

Strophomena Sowerbyi kommt nur in 3 vor.

Atrypa aspera tritt nur in 4 auf.

Atrypa reticularis tritt ebenfalls nur in 4 auf.

Streptorhynchus umbraculum kommt in 4 vor.

Strophomena bohemica tritt nur in 4 auf.

Murchisonia bilineata kommt nur in 4 vor.

Orthoceras victor tritt nur in 4 und 5 auf.

Diese Aufstellung ergibt bezüglich der Korallenfauna, daß 2, 3, 4 und 5 einander gleichen, denn es gibt nur ganz unbedeutende Differenzen. Vielleicht ist *Cyathophyllum Hoernesi* für etwas höhere Horizonte bezeichnend, es ist nur in 4 und auch in 6 vorhanden; wahrscheinlich ist dasselbe der Fall bei *Spiniferina devonica* und *Pachypora gigantea*. Dagegen kommt *P. orthostachys* nur in der Schieferfacies vor. Aber auch die kleine Fauna der tiefsten Lagen (1) gleicht den höheren Schichten vollständig. Vergleicht man die Korallenfauna von 2, 3, 4 und 5 mit 6, so sieht man keine Veränderung, obwohl der Fundort der Tiefenmühle gewiß stratigraphisch höher liegt als die anderen. Im Niveau 6 erscheinen die gewöhnlichen Formen wie: *Thamnophyllum Stachei, Favosites styriaca, F. Ottiliae, Heliolites Barrandei, Striatopora Suessi.* Ferner treten auf *Spiniferina devonica* und *Cyathophyllum Hoernesi*, eigentlich bezeichnend für den hohen Horizont. Daß die andere Fauna auf sehr hohes Unterdevon oder auf oberstes Mitteldevon hindeutet, wurde bereits früher auseinandergesetzt. Ich komme daher zum Schluß, daß auf Grund der Korallen keine sichere Gliederung des Korallenkalkes möglich ist. Das ist nichts neues, denn dies bestätigt nur ein Ergebnis, zu dem bereits Penecke gekommen ist. Doch ist immerhin zu bemerken, daß sich in den höheren Horizonten Formen einstellen, die auf Mitteldevon hindeuten. Wohl aber kommt man zu dem Schluß, daß ein gewisser Übergang in den höheren Schichten zum Mitteldevon vorhanden ist, wenn man, gestützt auf neue Funde, die Penecke nicht vorlagen, die anderen Formen heranzieht, wobei auch einige Korallen zu berücksichtigen sind.

Spirifer speciosus geht bereits bis 2 herab, daher ist dieses Niveau in das obere Unterdevon zu stellen. In 3, das ja höher liegt, mehren sich die Formen, die ins Mitteldevon einschlagen, nämlich *Pachypora Nicholsoni, Spirifer speciosus*; dann tritt auch *Orthoceras victor* auf, der in den höchsten Schichten des Kollerkogels, die wohl nicht viel tiefer als der Marmorbruch liegen, gesammelt wurde; daß der *Orthoceras victor* in den höchsten Schichten von Penecke selbst gefunden wurde, wurde bereits früher betont (p. 44).

In 4 treten ebenfalls reine Mitteldevonformen auf, wie *Aulopora minor, Spirorbis omphaloides, Murchisonia bilineata*; ferner kommen Formen vor, die Unter- und Mitteldevon gemeinsam sind, wie *Spirifer speciosus, Atrypa aspera, Streptorhynchus umbraculum, Strophomena Sowerbyi*, ferner die Unterdevonformen *Strophomena bohemica, St. Verneuli.* Es macht den Eindruck, daß eine Art von Mischfauna vorliegt. Die Art der Vergesellschaftung der Formen macht denselben Eindruck wie im Devon des nördlichen Oberharzes, wo in den Schichten mit *Spirifer speciosus* (= oberste Coblenzschichten) auch *Spirifer cultrijugatus*, der noch in die Calceolaschichten aufsteigt, vorkommt (Lit. I, Nr. 15).

Stellen wir die fossilführenden Schichten des Marmorbruches in das alleroberste Unterdevon, dann stimmt es, daß aus noch höheren Schichten *Favosites eifelensis* vorliegt, der allerdings auch schon im obersten Unterdevon vorkommt (p. 41).

Im Niveau 5, das stratigraphisch dem Niveau 4 zweifellos sehr nahe steht, treten an Mitteldevonformen auf *Pachypora Nicholsoni, Orthoceras victor.* Besonders wichtig ist *Syringopora Schulzei* und *Favosites Graffi*, Mitteldevonformen des Hochlantsch. Jedenfalls gehören die Schichten der Fürstenwarte in das alleroberste Unterdevon. Die am Nordhang des Plabutsch gefundene *Syringopora Schulzei* deutet auf die Vertretung der Zone des *Spirifer cultrijugatus* hin, äquivalent den Kalkschiefern der Hubenhalt. Daher ist eine gewisse Gliederung möglich. Wir können feststellen, daß in der Fauna der Schichten mit *Heliolites Barrandei* nach oben hin eine Annäherung an das Mitteldevon stattfindet. Damit ist das scheinbare Fehlen des Mitteldevons in der näheren Umgebung von Graz wenigstens teilweise erklärlich in der Wegräumung durch die Abtragung des Gebirges.

4. Lithologische Charakteristik der Zone mit Heliolites Barrandei.

Wie in dem zweiten Teil dieser Arbeit ausgeführt werden wird, ist der Horizont mit *Heliolites Barrandei* mit seinem Liegenden, der Dolomitsandsteinstufe eng verbunden. Über den höchsten Bänken dieser letzteren beginnen manchmal dunkle bituminöse Kalkbänke, denen oft reichlich graphitische Kalkschiefer beigemischt sind, welche stellenweise eine bedeutende Entwicklung erreichen. Meist stellen sich diese Schieferablagerungen erst zirka 100 *m* über der Basis ein. Die Kalke sind oft Bänke von *Favosites styriaca.*

In einzelnen Profilen bilden die Kalke mit den Schiefereinlagerungen den tieferen Teil der Schichtfolge mit *Heliolites Barrandei* und darüber folgt eine Entwicklung, in welcher Schiefereinlagerungen zurücktreten oder fehlen. In dieser Fazies herrschen neben den aus *Favosites styriaca* bestehenden Kalken solche Kalke, die mit Korallen- und Krinodiden-Detritus erfüllt sind, ferner Pentameruskalke. In diesem oberen Teil der Schichtfolge treten meist gebunden an die Favositesbänke, auffallend rotgefärbte Tonschiefer- und Kalkschieferbänke auf, welche meist sehr gut erhaltene Versteinerungen führen; hier ist der Marmorbruch zu nennen, der ein Beispiel für diese Entwicklung abgibt (p. 46).

In dieser mehr kalkigen Fazies höheren Korallenkalkes kommen aber auch die graphitischen Kalkschiefereinlagen, dem Kalk eingelagert, vor, wie das zum Beispiel im Steinbruch bei der Fiefenmühle der Fall ist. An verschiedenen Stellen sind an Stelle der oben erwähnten graphitischen oder roten Schiefereinlagerungen feine dünnblätterige, ebenflächige, schwarze oder gelbrote Schiefer entwickelt, die auf den Schichtflächen oft lagenweise von einem gelbroten oder gelben Ockerpulver überzogen sind und an einer Reihe von Stellen erfüllt sind von *Chonetes*-Abdrücken. Auch schlecht erhaltene Pygiden und Kopfschilder von *Dalmania* kommen vor. *Chonetes* führende Schiefer treten auch oft in den tieferen Teilen der Schichtfolge auf.

Alle Sedimente des Korallenkalkes sind, wie ihre Fauna zeigt, Seichtwasserbildungen. Auch die Chonetenschiefer sind solche. Es ist aber immerhin bemerkenswert, daß ihre Fauna eine andere ist als jene der Kalke, denn Choneten treten in kalkigen Ablagerungen recht spärlich auf. Die *Dalmania* der Chonetenschiefer ist eine andere Art als die der kalkigen Bildungen.

Da die nicht kalkigen Bildungen des Horizontes mit *Heliolites Barrandei* in der Regel an Masse zurücktreten, so kann man mit Recht von einem Korallenkalk oder eigentlich besser von einem Riffkalk sprechen.

5. Die Beziehungen des Grazer Devons zu den anderen alpinen Devonvorkommnissen.

Bei dem Versuch, das Grazer Devon in eine Beziehung zu dem alpinen Devon zu bringen, muß auf einen Vergleich mit dem Devon der Grauwackenzone verzichtet werden, da dieses letztere faunistisch zu wenig bekannt ist. Desgleichen muß ein Vergleich mit dem Devon der östlichen Ausläufer der Alpen unterbleiben, ebenfalls aus demselben Grunde, wenngleich zu bemerken ist, daß nach den bisherigen Kenntnissen intensive faunistische und lithologische Beziehungen vorhanden sein dürften.

Dagegen lassen sich die Beziehungen des Grazer Devons zum Devon der Karawanken und karnischen Alpen wohl festlegen, denn speziell das Devon der karnischen Alpen ist in ausgezeichneter Weise bekannt, Dank der Forschungen einer großen Anzahl von Geologen, unter welchen ich Frech, Geyer, Gortani und Vinassa de Regny nenne.

Frech (Lit. I, Nr. 41, p. 722), sagt: »Ein Vergleich der in den Korallenkalken des Grazer und des Kärntner Mitteldevons[1] vorkommenden Arten läßt wesentliche Verschiedenheiten zwischen beiden Gegenden erkennen.« Frech meint, daß zwischen dem mittelsteirischen Devon und dem Kärntnergebiet welch letzteres nach ihm als ein Ausläufer des rheinischen Meeres zu betrachten ist (wo war die Verbindung? Doch wohl nur über Mittelsteiermark! In erster Linie muß an eine Verbindung mit Böhmen gedacht werden, wie aus der karnischen Unterdevonfauna hervorgeht!), eine Nord-Süd oder Nordwest-Südost verlaufende Landschranke vorhanden war, daß also eine steirische Devonprovinz und ein getrenntes Kärntner Devonbecken vorhanden war.

Frech hat diesen Satz auch noch aufrecht erhalten, als bereits die Untersuchungen Penecke's, erschienen waren (Karnische Alpen, p. 264). Durch die von mir in den vorhergegangenen Zeilen beschriebenen Fossilien aber wird, sowie durch die Studien der Italiener in den karnischen Alpen die Annahme unmöglich, daß ein festes Land trennend zwischen dem steirischen und Kärntner Devon vorhanden gewesen ist. Dies zeigt ein Überblick über die Fauna. Die Arten, die dem Kärntner Devon und dem Grazer Korallenkalk gemeinsam sind, sind im folgenden aufgezählt, wobei die alpinen Lokalformen eingeklammert gedruckt sind.

(*Thamnophyllum Hoernesi*), *Cyathophyllum caespitosum*, (*C. graecense* allerdings nur als cf. Form), *Aulopora minor*, (*Heliolites Barrandei*), *Pachypora cristata*, *Monticulipora fibrosa*, *Stromatopora concentrica*, (*Fenestella crasseseptata*), *Orthis elegantula*, (*O. gentilis*), *Dalmanella praecursor*, *D. Fritschi*, *Strophomena Verneuli*, *St. Philipsi*, (*St. striatissima*), *St. bohemica*, *Streptorhynchus umbraculum*, *Atrypa reticularis*, *A. flabellata*, *A. aspera*, *Spirifer tiro*, *Sp. simplex* (p. 17), *Cyrtina heteroclyta*, (*Pentamerus Petersi* als cf.-Form), *Retzia Haidingeri*, *Rhynchonella amalthea*, *R. Latona*, *Concardium nucella*, *C. bohemicum*, (*Bellerophon altemontanus*), *Oxydiscus minimus*, (*Murchisonia Kayseri*), (*M. convexa*), *Strophostylus expansus* var. *orthostoma*, (*Naticopsis gracilis*), *N. confusa*.

Des weiteren werden die Arten namhaft gemacht, die dem Grazer Devon eigen sind und nicht in den karnischen Alpen vorkommen, wobei die eingeklammerten Spezies allgemein verbreitete Devonformen sind, die auch in den karnischen Alpen gefunden werden könnten.

Die Arten, die dem Grazer Unterdevon eigen sind und nicht im karnischen Gebirge vorkommen, sind folgende:

Zaphrentis cornu vaccinum, *Amplexus Ungeri*, *Spiniferina devonica*, *Thamnophyllum Murchisoni*, *Th. Stachei*, *Cyathophyllum Ungeri*, *Spongophyllum Schlüteri*, *Favosites styriaca*, *F. alpina*, *F. Ottiliae*, *Pachypora gigantea*, *P. orthostachys*, *Striatopora Suessi*, *Syringopora Hilberi*, (*Aulopora conglomerata*), (*Stromatopora* cf. *tuberculata*), (*Spirorbis omphaloides*), *Zeapora gracilis*, (*Strophomena Sowerbyi*), *Stropheodonta gigas*), (*Chonetes venustus*), (*Spirifer speciosus*), (*Sp. pseudospeciosus*), *Sp. Sophiae*, *Sp. Hassacki*, (*Sp. aviceps*), (*Sp. concentricus*), *Pentamerus Clari*, (*Retzia decurio*), (*Athyris campomanesi*), (*A. triplesoides*), (*Paracyclas rectangularis*), (*Concardium Marhsi*), (*Bellerophon tumidus*), (*B. Hicksii*), *Pleurotomaria Peneckei*, (*Pl. texta*), (*Murchisonia bilineata*), (*Politropis inaequiradiata*), (*Strophostylus varians*), (*Horiostoma involutum*), (*Orthocera victor*), *Dalmania Heideri*, *D. Heideri* var. *Peneckei*.

Von der Fauna der Kalkschiefer der Hubenhalt sind in dem karnischen Devon vorhanden: *Heliolites porosa*, *Cyathophyllum caespitosum*, *Alveolites suborbicularis*, während nicht auftreten *Syringopora Schulzei*, *Thamnophyllum Stachei*, *Cyathophyllum heterocystis*, *Spongophyllum elongatum*, *Favosites styriaca*, *F. Graffi*.

Die Calceolaschichten des Hochlantsch haben mit dem karnischen Devon folgende Formen gemeinsam: *Heliolites porosa*, *Heliophyllum heliantoides*, *Thamnophyllum trigeminum*, *Cyathophyllum ceratites*, *C. caespitosum*, *Heliophyllum planum*, *Cystiphyllum vesiculosum*, *Pachypora polymorpha*, *Monticulipora fibrosa*, *Alveolites suborbicularis*, *Spirifer undiferus*, *Pentamerus globus*. Den karnischen

[1] Frech stellt den Kalk mit *Heliolites Barrandei* in das Mitteldevon. Von dem echten Mitteldevon des Hochlantsch war damals noch nichts bekannt.

Alpen fehlen: *Aulopora tubaeformis, Cyathophyllum torquatum, Spongophyllum elongatum, Cystiphyllum pseudoseptatum, Calceola sandalina, Favosites eifelensis, F. Ottiliae, Pachypora Nicholsoni, Murchisonia turbinea.*

Von der Fauna des Stringocephalenkalkes des Hochlantsch fehlt den karnischen Alpen *Cyathophyllum quadrigenium, Favosites eifelensis, Pachypora Nicholsoni*; gemeinsam ist nur *Alveolites suborbicularis.*

Es zeigen die eben gegebenen Listen folgende Ergebnisse:

1. Das karnische Devon und das Grazer Unterdevon haben eine Anzahl von »alpinen Lokalformen« gemeinsam. Bei einer intensiveren Untersuchung der Korallen des karnischen Devons dürften sich die gemeinsamen Lokalformen wohl vermehren.

2. Die zahlreichen Grazer Lokalformen konzentrieren sich auf die Korallen, was bei der Lebensweise derselben sehr verständlich ist. Dagegen zeigen die Fossilien der anderen Tierklassen sehr nahe Beziehungen.

Daher schließen wir auf einen ungehinderten Zusammenhang des Meeres zwischen Mittelsteiermark und Kärnten. Das gilt nicht nur für die Ablagerungszeit der Zone mit *Heliolites Barrandei* sondern auch für das Mitteldevon.

Die Verbindung des karnischen Devons mit dem Grazer Devon geht über die Karawanken vor sich. Dort, sowie in den östlichen karnischen Alpen, findet sich bereits eine typische Form des Grazer Devons, nämlich *Heliolites Barrandei.* Gortani[1] (Lit. I, Nr. 55, p. 143), sagt: »Gli spuntoni delle Carawanche (nämlich Vellach) collegano in qualche modo gli affiorimenti stiriani con quelli delle Alpi Carniche«.

Zwischen den Karawanken und Graz ist die direkte Verbindung durch eine Reihe von kleinen, allerdings noch schlecht studierten Devonvorkommen gegeben. Hieher sind zu stellen die Kalke von Mahrenberg, Hohenmauthen, Ober-Feising, Unter-Feising und Remschenig, das ist also zwischen Bacher und Possruck. In diesen Kalken fand Dreger bei St. Georgen (Remschenig) deutliche Krinoidenstilglieder und eine Einzelkoralle; er hält die Kalke wohl mit Recht für Devon.[2] Ein weiteres Glied das zwischen diesem letztgenannten Vorkommen und dem Grazer Devon vermittelt, ist der Kalk des Burgstallkogels bei Groß-Klein (Sausal), wo Dreger *Favosites* sp. und Krinoiden fand.[3]

Damit ist die Verbindung zwischen dem karnischen und Karawanken-Devon einerseits und der Grazer Verbreitung hergestellt. Von der Annahme einer steirischen Meeresprovinz muß man daher absehen.

6. Bemerkungen zum Devon der Ostalpen.

Die Ostalpen haben eine reiche Fauna des Devons geliefert. Trotz der reichlichen fossilen Reste tritt das mittelsteirische Paläozoikum gegen jenes der karnischen Alpen zurück, das bezüglich seines fossilen Inhaltes zuerst durch Frech, Scupin und andere, in neuerer Zeit aber besonders durch Gortani und Vinassa de Regny bekannt wurde. Derzeit sind alle Unterstufen des Devons in den karnischen Alpen nachgewiesen. Ein Überblick über die reiche Fauna des Devons der Alpen zeigt einen durchgreifenden Unterschied zwischen dem Bestand von Unter-, Mittel- und unterem Oberdevon einerseits und dem oberen Oberdevon anderseits auf. Dieser faunistische Unterschied ist eine Funktion der Fazies, er liegt in der überall vorhandenen Entwicklung von Clymenienkalken.

---

[1] Ein kleiner Fehler ist Gortani unterlaufen, er reproduziert Lit. I, Nr. 55, p. 142, die Fossilliste Peneckes aus den Calceolaschichten des Hochlantsch als aus den Schichten mit *Spirifer cultrijugatus* stammend (siehe dazu Penecke, Lit. I, Nr. 127, p. 588).

[2] Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1906, p. 96.

[3] Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1905, p. 68, 69.

Es sind aus dem alpinen Oberdevon nur einige Korallen namhaft gemacht worden. So treten außer *Cyathophyllum caespitosum* nur *Petraia* cf. *radiata, P. decussata, Amplex carinthiacus, Cyathophyllum heterophylloides, Phillipsastrea Hennahi, Striatopora vermicularis, Heliolites porosa, Favosites Goldfussi, Pachypora cristata, Alveolites suborbicularis, Monticulipora fibrosa* in dem unteren Oberdevon der karnischen Alpen und der Karawanken auf. Eine Anzahl von Korallenfamilien ist in den Alpen auf Unter- und Mitteldevon beschränkt, nämlich *Zaphrentis, Spiniferina, Thamnophyllum Hallia, Columnaria, Spongophyllum, Cystiphyllum, Thecia, Syringopora, Aulopora.*

Der Habitus der alpinen Korallenfauna zeigt bei Ausschaltung der sehr zahlreichen Lokalformen, eine große Übereinstimmung mit der mitteleuropäischen Fauna. Manche von den Lokalformen, das heißt von den alpinen Formen, kommen als Vorläufer mitteldevonischer Arten in Betracht. So ist *Thamnophyllum Stachei* ein Vorläufer von *Th. trigeminum, Cyathophyllum graecense* von *C. Lindströmi, C. Hoernesi* von *C. ceratites* (siehe Penecke, Lit. I, Nr. 127, p. 578). Für die unterdevonische Korallenfauna der karnischen Alpen (Wolayergebiet) kommt Charlesworth [1] zu dem Ergebnis, daß zwar die meisten Korallen dem karnischen Meere eigen sind, daß aber doch die Formen überwiegen, welche zum deutschen Mitteldevon Beziehung haben. Nach demselben Autor ist die Ähnlichkeit der Korallenfauna mit dem Ural größer als mit der von Böhmen. [2] Das ist derselbe Schluß, zu dem Frech (Lit. I, Nr. 48, p. 200) bezüglich der Vorläufer mitteldevonischer Typen gekommen ist. Als solche gibt Frech *Aspasinophyllum ligeriense, Cyathophyllum expansum* etc. an.

Die Stromatoporiden sind eine wichtige Gruppe für das alpine Devon, weil ein großer Teil der Riffe von ihnen aufgebaut ist. Ihre Hauptmasse ist auf Unter-, Mittel- und unteres Oberdevon beschränkt; nur eine Art (*Clathrodictium philoclimenica*) kommt im oberen Oberdevon des kleinen Pal vor.

Die Häufigkeit der Krinoiden in alpinen Devonablagerungen ist bekannt. Es gibt in vielen Gebieten Krinoidenkalke und auch Krinoidenbrekzien; aber bestimmbare Kelche sind selten. Die Krinoiden kommen für die faunistische Charakteristik des alpinen Devons so wenig in Betracht als die wenigen Bryozoa und Vermes.

Von größter Wichtigkeit sind die Brachiopoden. Die ganz überwiegende Anzahl derselben ist aus dem Unterdevon bekannt; aber auch im Mitteldevon sind sie reichlich vertreten, während im Oberdevon relativ wenige vorhanden sind. Auch bei den Brachiopoden sind die Lokalformen sehr zahlreich. Die Brachiopodenfauna zeigt enge Beziehungen zu Böhmen, denn aus dem unterdevonischen Riffkalk des Wolayergebietes sind unter den Brachiopoden zwei Drittel der Formen mit den F_2-Kalken Böhmens gemeinsam (siehe Scupin, Lit. I, Nr. 156, 1906, p. 300).

Eine geringere Bedeutung haben die Lamellibranchiaten. Die meisten kommen im Unterdevon vor, das ja überhaupt die reichste Fauna geliefert hat. Auch hier ist die Zahl der Lokalformen bedeutend.

Von den Gastropoden stammt der weitaus überwiegende Teil aus dem Unterdevon. Die Zahl der Lokalformen ist hier selbstverständlich eine ungemein große. So hat das Unterdevon allein mehr als hundert Lokalformen, das sind mehr als 65 %.

Die überwiegende Zahl der Cephalopoden tritt im oberen Oberdevon auf, während die Trilobiten hauptsächlich auf Unterdevon und oberes Oberdevon beschränkt sind.

In den karnischen Alpen ist das Devon in durchaus kalkiger Fazies vorhanden. Es sind mit Ausnahme des oberen Oberdevons Riffkalke, Korallenkalke, die zum Teil sehr reich an Fossilien sind. Nur ganz selten sind nicht kalkige Gesteine da (Quarzitlagen im Unterdevon des Pollinig, dann dolomitische Kalke an verschiedenen Stellen). Die kalkige Fazies beginnt in den karnischen Alpen (Wolayergebiet) bereits unter dem Devon. Hier sind die Kalke mit *Rhynchonella Megaera* und *Tornoceras inexpectatum* zu nennen, welche nicht in das Devon zu stellen sind, wie Frech will, sondern zum

[1] Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellschaft 1914.

[2] Damit stimmt auch das Vorkommen von Karpynskien im karnischen Devon.

Obersilur gehören, denn es kommt in ihnen *Cardiola interrupta* vor. Über diesen Schichten liegt das Devon in kalkiger Entwicklung, in welcher Unterdevon, Mitteldevon und unteres Oberdevon nachgewiesen ist. Auch das obere Oberdevon ist vorhanden und in der Fazies der Clymenienkalke entwickelt. Die Fauna stimmt vollständig mit der in Europa verbreiteten Tiergesellschaft derselben Stufe überein.

7. Vergleich des alpinen Devons mit einigen Devongebieten außerhalb der Alpen.

Diesen Zeilen liegt die Übereinstimmung der Fauna der Alpen mit außeralpinen Gebieten zugrunde. Frech sagt, daß der Korallenkalk des Mittel- und Oberdevons der karnischen Alpen vollkommen mit den gleichzeitigen Bildungen in Mittel- und Süddeutschland, Belgien und England übereinstimmt (Lit. I, Nr. 7, p. 687). Dagegen ist das Unterdevon direkt mit Böhmen zu vergleichen. Im übrigen muß auf Frech (Lit. II, Nr. 9, p. 294 bis 301) verwiesen werden.

Das alpine und das mährische Devon [1] haben eine Fauna geliefert, welche in sehr vieler Beziehung einander nahestehen, denn eine große Anzahl von Formen haben beide Gebiete gemeinsam, wie das folgende bei weitem nicht vollständige Verzeichnis zeigt:

Cyathophyllum ceratites, C. Lindströmi, C. vermiculare, C. caespitosum, Heliophyllum helianthoides, Favosites Goldfussi, F. reticulata, Alveolites suborbicularis, Striatopora Suessi, Heliolites porosa, Aulopora serpens, Terebratula sacculus, Stringocephalus Burtini, Pentamerus globus, Atrypa reticularis, A. aspera, Athyris concentrica, Spirifer undiferus, Sp. lineatus, Sp. Urii, Cyrtina heteroclita, C. heteroclita var. *laevis, Orthis striatula, Strephorhynchus umbraculum, Strophomena rhomboidalis, Productalla Herminae, Murchisonia bilinata, M. turbinata, Bellerophon tuberculatus* etc.

Diese Liste zeigt zum Teil solche Formen, welche eine sehr große horizontale Verbreitung haben. Aber es finden sich auch alpine Lokalformen, so zum Beispiel *Striatopora Suessi.* Das zeigt, daß eine nahe Beziehung zwischen dem mährischen und dem alpinen Devon angenommen werden muß, eine Annahme, die bereits Stur in aller Schärfe ausgesprochen hat. Der Brünner Clymenienkalk hilft die Analogie vervollständigen. [2]

Zu der faunistischen Ähnlichkeit tritt auch hinzu eine lithologische Beziehung. Stur vergleicht bereits die Dolomite und Sandsteine von Graz mit entsprechenden Bildungen von Mähren. Er führt aus den Quarziten von Mähren *Spirifer macropterus* an, der diese Quarzite dem Spiriferensandstein von Nassau gleichstellt. Die lithologische Entwicklung ist in Mittelsteiermark und in Mähren recht ähnlich, so setzt [3] sich zum Beispiel das Unterdevon nördlich von Brünn aus Quarzkonglomeraten, Quarziten, Sandstein, kalkigen Sanden, bituminösen Schiefern zusammen. Das Mitteldevon ist in kalkiger Fazies entwickelt. [4] Auch im Unterdevon des polnischen Gebirges (Lit. I, Nr. 58) herrschen sehr feste quarzige Sandsteine vor (Spiriferensandsteine von Wisniowka etc.), dann gibt es auch Quarzite. Das Mitteldevon ist kalkig entwickelt. Ferner kommen vor Calceolamergel, Korallendolomite etc.; das untere Oberdevon ist kalkig entwickelt; auch in faunistischer Hinsicht ergeben sich Beziehungen zum alpinen Devon.

Während in Mähren und im polnischen Gebirge eine gleichmäßige, dem Ostrand der Alpen entsprechende (nur da früher eintretende) Wandlung der Fazies von klastischen Bildungen zum Korallenkalk vor sich ging, blieben die karnischen Alpen von einer solchen Änderung verschont. Es beginnt dort die Riffentwicklung bereits im untersten Devon und reicht bis an das obere Oberdevon heran.

---

[1] Nach Felix, Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellsch., Leipzig 1904.

[2] Rzehak, Zeitschr. des mährischen Landesmuseums, 10. Bd., Heft 2, 1910.

[3] Tausch, Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1895, p. 328 ff.

[4] Siehe dazu die Erläuterungen zur geol. Spezialkarte der österreichischen Monarchie, und zwar Tausch, Boskowitz Blansko, Proßnitz—Wischau; Tietze, Freudenthal, Olmütz; Paul, Znaim; Bukowsky, Mährisch-Neustadt und Schönberg.

Das sind ähnliche Verhältnisse wie in Böhmen, wo ja auch die kalkige Entwicklung vom Obersilur an hinauf in das Devon geht.

Es kann ja gar keinem Zweifel unterliegen, daß ein einheitliches Meeresbecken sich von den karnischen Alpen über das Grazer Gebiet nach Mähren und Böhmen erstreckte, von wo aus dann der Zusammenhang mit dem mitteleuropäischen und dem russisch-uralischen Devonmeer vorhanden war. Es ist bei dem vollständigen Fehlen des Devons in dem überwiegendsten Teil der Zentralalpen[1] wohl zu schließen, daß auf der Nordseite der zentralalpinen Insel das Devonmeer einen Arm gegen Westen erstreckte, in welchem die Devonbildungen der Grauwackenzone (Kitzbühel etc.) abgelagert wurden. War da eine Verbindung mit Süddeutschland vorhanden? In der Fazies des unteren Unterdevons bestehen zwischen dem Ostrand der Ostalpen (Graz), wo ja sandige Bildungen vorhanden sind, und der Entwicklung eines Teiles des rheinischen Unterdevons einige Analogien, so zum Beispiel mit dem Spiriferensandstein, wenn auch dem Grazer Sandstein die bezeichnenden Versteinerungen fehlen. Auch mit dem Taunusquarzit besteht eine Ähnlichkeit, denn dieser ist ein Sandstein, zum Teil sogar ein kohlehaltiger Sandstein (Lit. I, Nr. 68).

In dieselbe Art der Fazies reiht sich auch das Devon im Bosporusgebiet.[2] In faunistischer Beziehung zeigt dieses Devon Anklänge an das nordwest-französische und spanische Devon. Wahrscheinlich gibt es in den karnischen Alpen eine direkte Beziehung zum Devon der italienischen Halbinsel und zu Sardinien.

Es besteht also eine Beziehung des alpinen Devons zu dem mährisch-böhmischen sowohl in faunistischer als in fazieller Hinsicht. Die Verbindung ist derart, daß auch das Devon des Ural einige Beziehungen zum alpinen Devon aufweist. Das zeigt das Vorkommen von Karpinskyen im karnischen Devon.

Wenn man mit Barrois das europäische Devon in die nördliche und westliche Old-red-Region, in die von Devonshire über das niederrheinische Gebirge und den Harz nach Polen verlaufende Region der klastischen Sedimente und in eine südliche, von der Bretagne nach Böhmen verlaufende Region mit mehr pelagischem Charakter gliedert, dann stellt sich das alpine Devon derart dazu, daß im karnischen Devon ein gewisser Einschlag der zweiten Region vorhanden ist.[3] Das ist jene Entwicklung, die im Bosporusgebiet fortsetzt. Das obere Unterdevon und das Mitteldevon von Mittelsteiermark hat bereits »hercynische Fazies«. Von einer Old-red-Fazies, wie sie in das polnische Unterdevon (Plakodermensandstein) hereinspielt und auch in Podolien (Lit. I, Nr. 161, p. 194) vorhanden ist, ist in den Alpen nichts zu beobachten.

Was die mitteldevonische Transgression[4] betrifft, so ist zu sagen, daß von einer solchen Erscheinung in alpinen Gebieten direkt nichts zu sehen ist. Ganz besonders gilt dies für die karnischen Alpen. Auch im Grazer Devon kann nicht derartiges beobachtet werden. Auf eine Vertiefung des Meeres ist aber der Wechsel von klastischen Sedimenten zum Korallenkalk zurückzuführen. Dieser Wechsel der Fazies tritt nicht überall gleichzeitig ein, denn in Mähren und Polen, sowie auch in weiten Gebieten des übrigen Mitteleuropa tritt diese Änderung am Ende des Unterdevons, in Mittelsteiermark aber bereits im Unterdevon auf.

---

[1] Die Kalke von Neumarkt-Murau sind wohl nicht hieher zu ziehen.

[2] Kayser, Beiträge zur Geol. u. Pal. Öst.-Ung. u. d. Orients, XII.

[3] Doch ist dieser Einschlag nicht so stark wie im mährischen Unterdevon, wo nur klastische Bildungen vorliegen; denn in Mittelsteiermark wechseln die Sandsteine mit lokal mächtig entwickelten Dolomiten. Bei Graz erfolgt auch der Wechsel der Fazies zum Korallenkalk früher als in Mähren.

[4] Kayser, Geologie II, p. 178, 170. Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1897, p. 317.

Inhaltsverzeichnis.

Erklärung der Tafel.

Fig.	Art	Erklärung
1.	*Dalmania Heideri* Pen. var. *Peneckei* Heritsch	I. Kopf I. von oben, etwas verkleinert.
2.		I. » I. von der Seite, » »
3.		II. » II. von oben, » »
4.		III. » III. von der Seite, » »
5.		IV. » IV. von der Seite, fast natürliche Größe.
6.		IV. » IV. von oben, » » »
7.		V. » V. von der Seite, verkleinert.
8.		VI. » VI. von oben, etwas verkleinert.
9.		VII. » VII. von der Seite, fast natürliche Größe.
10.		VII. » VII. von oben, » » »
11.		Pygidium.

12. *Pleurotomaria Peneckei* n. sp., etwas verkleinert. Fiefenmühle.

13. » » » » » »

14. *Spirifer speciosus*, Fiefenmühle.

15. » *pseudospeciosus*, Fiefenmühle.

16, 17. *Atrypa reticularis*, Fiefenmühle.

18, 19. » » Schirdinggraben.

20. *Pentamerus Petersi*, Fiefenmühle, verkleinert.

21—23. *Orthis gentilis*, Schirdinggraben, verkleinert.

24—29. *Spirifer Sophiae*, Schirdinggraben, etwas verkleinert.

30. *Rhynchonella Lalona*, Schirdinggraben, etwas verkleinert.

31, 32. *Spirifer Hassacki*, » » »

33. *Strophomena Philippsi*, » » »

34, 35. *Dalmanella Fritschi*, » » »